



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/29019
A61C 8/00		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. September 1996 (26.09.96)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/CH96/00099	(81) Bestimmungsstaaten: JP, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	15. März 1996 (15.03.96)	
(30) Prioritätsdaten:		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
782/95-0	20. März 1995 (20.03.95)	CH
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): INSTITUT STRAUMANN AG [CH/CH]; Hauptstrasse 26d, CH-4437 Waldenburg (CH).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): SUTTER, Franz [CH/CH]; Bennwilerstrasse 42, CH-4435 Niederdorf (CH). SUTTER, Francis, J. [CH/CH]; Neuweg 6, CH-4434 Hölstein (CH).		
(74) Anwalt: PATENTANWALTSBÜRO A. BRAUN BRAUN HERITIER ESCHMANN AG; Holbeinstrasse 36-38, Postfach 160, CH-4003 Basel (CH).		

(54) Title: CONNECTOR FOR TOOTH REPLACEMENTS IMPLANT-MOUNTED

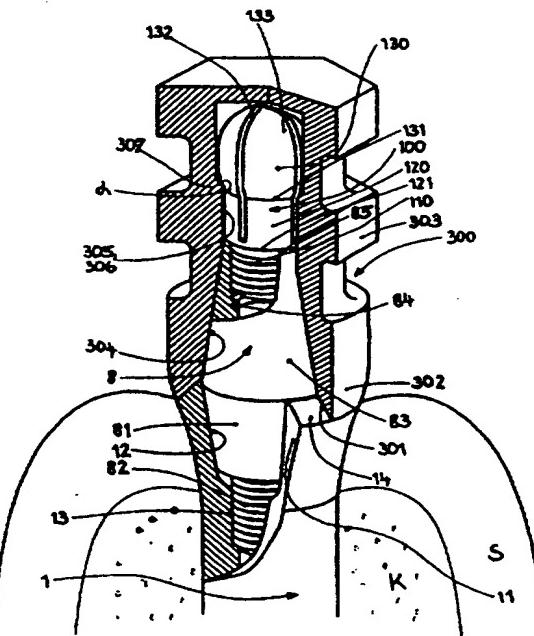
(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSANORDNUNG FÜR IMPLANTAT GESTÜTZTEN ZAHNERSATZ

(57) Abstract

The plug connector proposed is particularly suitable in all phases of tooth-replacement work, from the taking of impressions of implants (1) inserted in the jaw bone (K), to the production of the master model and finally the fixing of a supra-construction on the implants (1) in the patient's mouth. Use of the connector considerably facilitates the work for the patient, the dentist and the dental technician. The main components of the connector are an anchor pin (100) with an elastic clamp head (130), and a contoured element fitting the anchor pin. This contoured element, a snap-in shoulder (307) for instance, is located in the other part of the connector, i.e. in the impression cap (300), the crown cap or a secondary element (8). The secondary element (8) can be inserted in the implant (1) or in a manipulatory implant, or can be a fixed constituent of such implants.

(57) Zusammenfassung

Die Steck-Verbindungsanordnung eignet sich besonders in der gesamten Folge der Arbeitsphasen, beginnend mit Abdrucknahme an im Kieferknochen (K) eingesetzten Implantaten (1), bei der weiteren Herstellung des Meistermodells und schliesslich zur Befestigung einer Suprakonstruktion auf den Implantaten (1) im Mund des Patienten. Mit der Verbindungsanordnung tritt für den Patienten, den Zahnarzt und den Zahntechniker eine erhebliche Erleichterung ein. Die wesentlichen Bestandteile bilden ein Steckanker (100) mit elastischem Klemmkopf (130) und eine dazu komplementäre Kontur. Diese Kontur - z.B. eine Rastschulter (307) - ist im Gegenstück der Steckverbindung angeordnet, also in der Abdruckkappe (300), der Kronenkappe oder in einem vorhandenen Sekundärteil (8). Das Sekundärteil (8) kann in das Implantat (1) bzw. in ein Manipulierimplantat eingesetzt oder deren fester Bestandteil sein.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Eestiand	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verbindungsanordnung für Implantat gestützten Zahnersatz

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung für Implantat gestützten Zahnersatz gemäss dem Oberbegriff des 5 unabhängigen Patentanspruchs 1, einsetzbar zur Abdrucknahme, Herstellung des Meistermodells oder Befestigung einer Suprakonstruktion auf dem im Kieferknochen eingesetzten Implantat.

10 Bei der Konstruktion, der Werkstoffforschung, den Instrumentarien und den Implantiertechniken wurden bereits grosse Fortschritte erzielt, so dass heutzutage eine sehr hohe Erfolgsquote zu verzeichnen ist und sich immer mehr Menschen mit fehlenden Zähnen oder auch nicht mehr vorhandenen Zahnwurzeln entschliessen, Implantate einzusetzen zu lassen. Derartig betroffene Personen können durch Implantate ihre Lebensqualität entscheidend verbessern. Vor dem Einsetzen 15 von Zahnprothesen oder einzelnen künstlichen Zähnen muss die intraorale Geometrie mittels einer Abdrucknahme originalgetreu auf ein Meistermodell übertragen werden. Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einer Verbindungsanordnung, die einerseits die Abdrucknahme und zahntechnische Bearbeitung wesentlich vereinfacht und andererseits dem Patienten einen exakt ausgerichteten, konstruktiv 20 unkomplizierten, jedoch zuverlässigen und zudem kostengünstigen Implantat gestützten Zahnersatz ermöglicht.

25

Stand der Technik

Die Figuren 0.a bis 0.c veranschaulichen eine herkömmlich 30 gebräuchliche Anordnung und Prozedur bei der Abdrucknahme, wie sie beispielsweise von Schroeder, A. u.a. in: Orale Implantologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2. Aufl., 1994, S. 209 ff., beschrieben wird.

- 2 -

Figur 0.a

Im Ober- oder Unterkieferknochen K ist das Implantat 1 - hier ein perforiertes Hohlzylinderimplantat - intraossal 5 und transgingival eingesetzt, so dass der Implantatkopf 11 die Schleimhaut S durchdringt. Das beschriebene Beispiel bezieht sich nur auf ein Implantat 1. Bei einer umfassenderen Versorgung können auch mehrere Implantate 1 gesetzt sein, so dass sich die zahntechnischen Aufbauten entsprechend vervielfachen. Nach der 3-4 monatigen Einheilphase 10 des Implantats 1 wurde die hier nicht mehr sichtbare Einheilkappe entfernt und das Octa-Sekundärteil 2 in situ in das Implantat 1 eingeschraubt. Damit sitzt der Basiskonus 21 des Octa-Sekundärteils 2 im Implantatkonus 12 und das Gewindesegment 22 des Octa-Sekundärteils 2 greift in die 15 Gewindebohrung 13 des Implantats 1 ein. Die Gewindebohrung 13 erstreckt sich aus dem Raum des Implantatkonus 12, von dessen Bodenfläche axial abwärts. Das Octasegment 23 des Octa-Sekundärteils 2 überragt die Implantatschulter 14. Auf 20 die Implantatschulter 14 ist die nicht reponierbare Abdruckkappe 3 mit ihrer Gegenschulter 31 aufgesetzt. Die Abdruckkappe 3 ist mittels einer diese axial durchdringenden Positionierschraube 4 mit dem Octa-Sekundärteil 2 verschraubt, indem das Gewindesegment 41 der Positionierschraube 4 in die sacklochförmige Gewindebohrung 24 im 25 Octa-Sekundärteil 2 eingreift. Zum Octasegment 23 sind an der Anschlusspartie 32 der Abdruckkappe 3 komplementäre Innenkonturen vorgesehen, so dass die Teile einen formschlüssigen Verbund bilden. Für den Eingriff eines Ein-drehinstrumentes besitzt die Positionierschraube 4 am 30 Schraubenkopf 42 einen Kreuzschlitz 43. Auf die zu versorgende Kieferpartie und die Abdruckkappe 3 wird ein mit Abdruckmasse 5 gefüllter Abdrucklöffel 6 gesetzt, der an

- 3 -

seinem Scheitel einen Durchlass 61 für den Schraubenkopf 42 und für das Entweichen überschüssiger Abdruckmasse 5 besitzt, welche beim Aufpressen des Abdrucklöffels 6 auf die Kieferpartie verdrängt wird. Die Abdruckkappe 3 besitzt die 5 an sich typisch kantige Aussenkontur mit mehreren äusseren und zueinander beabstandeten Rippen 33 zur Förderung des Verbundes mit der die Abdruckkappe 3 umgebenden Abdruckmasse 5.

10 Figuren 0.b und 0.c

Hier ist der weitere Ablauf ersichtlich. Nach dem Abbinden der Abdruckmasse 5 muss der aus dem Durchlass 61 herausgequollene Massepfropfen 51 entfernt werden, um den Schraubenkopf 42 freizulegen und die Positionierschraube 4 15 aus dem Octa-Sekundärteil 2 herausdrehen zu können. Erst jetzt kann man den Abdrucklöffel 6 mit der in der Abdruckmasse 5 fest eingebetteten Abdruckkappe 3 aus dem Mund des Patienten herausnehmen. In die Abdruckmasse 5 ist die Kontur der Kieferpartie negativ geformt.

20

Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf 25 deren Erwähnung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

Figur 0.c

Das nun auf die Abdruckkappe 3 gesteckte Manipulierimplantat 7 ist an seinem Kopf 71 ebenso beschaffen wie der Implantatkopf 11 des Implantats 1 mit der Implantatschulter 14 und dem eingeschraubten Octa-Sekundärteil 2 und dessen herausragenden Octasegment 23. Das Manipulierimplantat 7

- 4 -

besitzt demzufolge den analogen Kopf 71 mit der Implantatschulter 74 und dem herausragenden Octasegment 73, die formschlüssig an die Anschlusspartie 32 der Abdruckkappe 3 ansetzen. Zur Gewindebohrung 24 im Octa-Sekundärteil 2 ist
5 im Kopf 71 eine gleichartige, sacklochförmige Gewindebohrung 72 vorgesehen. Durch den Durchlass 61 im Abdrucklöffel 6 und die Abdruckkappe 3 wird erneut eine Positionierschraube 4 eingedreht, um das Manipulierimplantat 7 mit der im Abdrucklöffel 6 eingeschlossenen Abdruckkappe 3 fest und
10 spaltfrei zu verbinden. So greift das Gewindesegment 41 in die Gewindebohrung 72 ein. Zur Erstellung des Meistermodells wird sodann die von der behandelten Kieferpartie erhaltene Negativform mit einem Hartgips ausgegossen und dabei das Manipulierimplantat 7 eingebettet.

15 Zeichnerisch nicht mehr dargestellt sind die sich anschliessenden Arbeitsphasen. Nach Verfestigung des Hartgipses wird die Positionierschraube 4 herausgedreht und die Negativform von der Hartgipsform - dem erhaltenen Meistermodell, welches exakt der betroffenen Kontur im Mund des Patienten entspricht -, getrennt. Hiernach bringt man auf das Meistermodell und auf den herausragenden Kopf 71 des Manipulierimplantats 7 eine Goldkappe auf. Schliesslich wird auf der Goldkappe die Restauration aufgewachst und
20 gegossen und zuletzt für die endgültige Prothese Keramik aufgebrannt. Die fertige Restauration erhält der Patient eingesetzt, wobei diese von einer Titanokklusalschraube durchdrungen ist und in das im Implantat 1 eingeschraubte Octa-Sekundärteil 2 eingreift, so dass die Restauration nun
25 fest auf dem Implantat 1 sitzt.

Dieses herkömmliche System weist bei der Abdrucknahme eine Reihe von Nachteilen auf, so insbesondere:

- 5 -

- zur Befestigung der Abdruckkappe 3 auf dem Implantat 1 müssen beide Konstruktionsteile durch eine Positionierschraube 4 miteinander verbunden werden;
- 5 • der Abdrucklöffel 6 muss mit Durchlässen 61 versehen sein, die vor der Abdrucknahme genau zu plazieren sind;
- 10 • die aus den Durchlässen 61 ausgetretene überschüssige Abdruckmasse, d.h. die um die Schraubenköpfe 42 gebildeten Massepfropfen 51, müssen nach dem Aushärten der Abdruckmasse 5 entfernt werden, um die Positionierschrauben 4 herausdrehen zu können;
- 15 • erst nachdem die Positionierschrauben 4 herausgedreht sind, kann der Abdrucklöffel 6 aus dem Mund des Patienten entnommen und dem Dentallabor überwiesen werden;
- 20 • ausserdem muss man im Dentallabor vor der Herstellung des Meistermodells Manipulierimplantate 7 an die Anschlusspartien 32 der Abdruckkappen 3 ansetzen und mit Positionierschrauben 4 fixieren.

Mit der vorstehend beschriebenen Verbindungsanordnung ist die Erstellung des Meistermodells insgesamt kompliziert, erfordert zahlreiche Arbeitsgänge und ist für den Patienten, den Zahnarzt sowie für den Zahntechniker eine mühevolle Prozedur.

30 Aus den US-PS 3 797 114 und 5 195 891 sind lösbare Verbindungsanordnungen in Form einer Steck-Aufnahme-Kombination bekannt. Die Schnappverbindungen werden dadurch gebildet, indem ein Steckelement in ein Aufnahmeelement eingeschoben wird, wobei das Steckelement einen Zapfen mit einem kugelförmigen Kopf besitzt und das Aufnahmeelement eine elastisches Greifmittel aufweist. Beim Einführen des Steckelementes wird das Greifmittel zunächst aufgeweitet; ist der Kopf des Steckelementes gänzlich eingeführt, kontrakt-

- 6 -

tiert sich das Greifmittel wieder. Die so beschaffenen Schnappverbindungen bestehen aus einer Vielzahl relativ komplizierter Einzelteile. Besonders unzulänglich ist, dass man keine zuverlässige Kontrolle über die hinreichende 5 Festigkeit der Verbindung hat.

Schliesslich ist eine weitere lösbare Verbindungsanordnung mit ineinandergreifenden Elementen bekannt. Hier besitzt das Aufnahmeelement einen unter Federdruck stehenden Arretierschieber, der in eine Aussparung im Steckelement einrastet, wenn letzteres bis in die Endlage eingeschoben ist. 10 Dass sich die Verbindung nur umständlich lösen lässt und der federnde Arretierschieber einen Unsicherheitsfaktor hinsichtlich der Funktionszuverlässigkeit darstellt, sind 15 die Nachteile dieser Verbindungsanordnung.

Angesichts der Unvollkommenheiten des vorgängig beschriebenen Standes der Technik hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, eine vielfach verbesserte Verbindungsanordnung zu schaffen. Dabei gilt es, Systemelemente zu 20 entwickeln, welche es ermöglichen, die Abdrucknahme und die nachfolgende zahntechnische Bearbeitung entscheidend zu vereinfachen. Ferner sollen für den Aufbau der Suprakonstruktionen, d.h. zur intraoralen Befestigung der künstlichen Zahnersatzteile, möglichst wenig Elemente erforderlich 25 sein. Das Herstellen bzw. Lösen der Verbindung ist durch einfache lineare Relativbewegung und ohne zusätzliche Drehung zu realisieren, da ansonsten der Mechanismus wieder verkompliziert werden würde. Man geht davon aus, dass ein 30 Teil der Verbindungsanordnung fest mit dem Implantat verbunden ist.

- 7 -

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert, während sich bevorzugte Ausführungsvarianten aus den 5 abhängigen Ansprüchen ergeben. Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass ein Steckanker mit elastischem Klemmkopf und eine dazu komplementäre Kontur vorgesehen sind, die zusammen eine lösbare Steckverbindung ergeben. Diese Kontur - z.B. eine Rastschulter - ist im Gegenstück 10 der Steckverbindung, die nicht mit dem Steckanker fest verbunden ist, angeordnet. Das kann alternativ die Abdruckkappe, die Kronenkappe oder ein vorhandenes Sekundärteil sein, wobei das Sekundärteil im Implantat bzw. im Manipulierimplantat eingesetzt oder deren fester Bestandteil ist. 15 Der Steckanker ist entweder aufwärts weisend fest im Sekundärteil oder abwärts weisend fest in der Abdruck- bzw. Kronenkappe angeordnet. Durch gezielte Bemessung der geometrischen Relationen wird die zum Lösen der Steckverbindung erforderliche Trennkraft differenziert ausgelegt.

20

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen detaillierter beschrieben. Dabei zeigen:

- 25 Figur 0.a: einen Teilschnitt durch ein enostal gesetztes Dentalimplantat bei der Abdrucknahme mit Abdruckkappe und -löffel gemäß dem Stand der Technik;
- 30 0.b: die Darstellung gemäß Figur 0.a mit abgehobenem Abdrucklöffel und ausgedrehter Positionierschraube;
- 0.c: die Darstellung gemäß Figur 0.b mit ange setztem Manipulierimplantat und eingedrehter Positionierschraube;

- 8 -

- Figur 1: die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung zur Abdrucknahme in Aufwärtsposition mit Konus-Sekundärteil und vertiefter Ausnehmung in der Abdruckkappe;
- 5 2: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 1 mit einer Innenwulst in der Abdruckkappe;
- 10 3: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 1 mit einer Abdruckkappe gleichförmiger Innenkontur und einem Steckanker mit einem Klemmkopf erhöhter Spreizkraft;
- 15 4: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 1 mit einer zusätzlichen Zentrierhülse;
- 5 5: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 4 in abgewinkelte Version;
- Figur 6a: zwei enostal gesetzte Implantate mit eingeschraubten, axialsymmetrischen Konus-Sekundärteilen und angenäherten Steckankern zur Vorbereitung der Abdrucknahme für eine Zahn-Brückenkonstruktion;
- 20 6b: die Darstellung gemäss Figur 6a mit eingeschraubten Steckankern und ange-näherten Abdruckkappen;
- 25 6c: die Darstellung gemäss Figur 6b mit auf-gesteckten Abdruckkappen;
- Figur 7: divergierend positionierte Implantate mit axialsymmetrischen Konus-Sekundärteilen und flexiblen bzw. abgewinkelten Steckankern;
- 30
- Figur 8: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 2 zur Befestigung einer fertigen Krone auf einem Einzelzahn bzw. für eine Zahn-Brückenkonstruktion;
- 35
- Figur 9: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 1 mit einem Octa-Sekundärteil und komplementärem Innenachtkant in der Abdruckkappe als Rotationssicherung;
- 40 10: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 9 mit zusätzlicher Halteschraube;
- 45 11: eine Kronenkappe mit Transversalver-schraubung für die Verbindungsanordnung

- 9 -

gemäss Figur 10 als Basis für eine Supra-konstruktion;

- Figur 12: die Verbindungsanordnung zur Abdrucknahme
5 in Abwärtsposition mit Konus-Sekundärteil und einer Innenwulst in der Abdruckkappe;
- 13: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 12 mit Klemmring und Nut am Konus-Sekundärteil zur Transversalverschraubung;
- 10 14: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 13 mit okklusalem Gewinde im Konus-Sekundärteil zur Befestigung einer fertigen Krone;
- 15 15: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 14 mit weit beweglichem Steckanker für extrem divergent sitzende Implantate;
- Figur 16: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 12 mit angesetztem Manipulierimplantat für die Modellherstellung;
20
- Figur 17: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 12 zur Befestigung einer fertigen Krone auf einem Einzelzahn bzw. für eine Zahnbrückkonstruktion;
- 25 18: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 13 mit transversaler Verschraubung der fertigen Krone;
- 19: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 14 mit Befestigung der fertigen Krone mittels des Steckankers;
- 30 20: die Verbindungsanordnung gemäss Figur 14 mit okklusaler Befestigung der fertigen Krone;
- 35 Figuren 21a-21e: Arbeitsablauf der Abdrucknahme unter Verwendung der Verbindungsanordnung gemäss Figur 4;
- 22a-22e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 21a-21e unter Verwendung der Verbindungsanordnung nach Figur 5;
- 40 23a-23e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 21a-21e unter Verwendung der Verbindungsanordnung nach Figur 9;
- 24a-24e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 21a-21e unter Verwendung eines eine Nut aufweisenden Konus-Sekundärteils;
- 45

- 10 -

- 5 Figuren 25a-25e: Arbeitsablauf der Modell- und Kronenherstellung unter Verwendung der Verbindungsanordnung nach Figur 1 und okklusaler Verschraubung der Goldkappe bzw. der fertigen Krone;
- 10 26a-26e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 25a-25e unter Verwendung der Verbindungsanordnung gemäss Figur 5;
- 15 27a-27e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 25a-25e mit festzementierter Goldkappe bzw. fertiger Krone;
- 20 28a-28e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 26a-26e mit festzementierter Goldkappe bzw. fertiger Krone;
- 25 Figuren 29a-29e: Arbeitsablauf der Modell- und Kronenherstellung unter Verwendung der Verbindungsanordnung nach Figur 9;
- 30 30a-30e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 25a-25e unter Verwendung eines Konus-Sekundärteils mit Nut;
- 35 31a-31e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 30a-30e mit transversal verschraubter Goldkappe bzw. fertiger Krone;
- 40 32a-32e: Arbeitsablauf gemäss den Figuren 29a-29e zur Befestigung einer provisorischen Krone.
- 30 Figur 1
Die erfindungsgemäss Verbindungsanordnung für die Abdrucknahme besteht im Prinzip aus dem in den Kieferknochen K eingesetzten Implantat 1, dem darin eingeschraubten Konus-Sekundärteil 8, dem in letzteres eingeschraubten Steckanker 100 und der auf diesen aufsteckbaren Abdruckkappe 300.

Das Implantat 1 besitzt in herkömmlicher Weise einen sich konisch erweiternden Implantatkopf 11, der die Schleimhaut s durchdringt und oberseitig mit der Implantatschulter 14 abschliesst. Im Implantatkopf 11 ist eine sich abwärts

- 11 -

konisch verengende Bohrung - der Implantatkonus 12 - vorgesehen. Vom Boden des Implantatkonus 12 erstreckt sich axial abwärts eine sacklochförmige Gewindebohrung 13, in welche das Gewindesegment 82 des Konus-Sekundärteils 8 eingeschraubt ist. Das Konus-Sekundärteil 8 besteht ferner aus dem sich an das Gewindesegment 82 anschliessenden Basiskonus 81 und dem darauf befindlichen, aufwärts verjüngten Konuspfeiler 83. Der Basiskonus 81 ist im Implantatkonus 12 eingebettet und schliesst mit seiner Oberkante praktisch am erhöhten, inneren Ansatz der Implantatschulter 14 ab, während der Konuspfeiler 83 aus dem Implantat 1 herausragt. Von der Deckfläche des Konuspfeilers 83 und damit von der Deckfläche des gesamten Konus-Sekundärteils 8 verläuft axial abwärts eine sacklochförmige Gewindebohrung 84.

15

In die Gewindebohrung 84 ist das Gewindesegment 110 des Steckankers 100 eingeschraubt. Der Steckanker 100 besteht ferner aus dem sich an das Gewindesegment 110 anschliessenden, an einer kreisringförmigen Auflageschulter 121 übergehenden und im Durchmesser erweiterten Schaftsegment 120, das aus dem Konuspfeiler 83 herausragt, wobei die Auflageschulter 121 auf der Konuspfeilerschulter 85 aufsitzt. An das zylindrische Schaftsegment 120 schliesst sich überhangartig und abrupt erweitert der kuppelförmige Klemmkopf 130 an, so dass sich eine deutlich konturierte, radial umlaufende Rastflanke 131 zwischen dem Schaftsegment 120 und dem Klemmkopf 130 ergibt. Vom Klemmkopf 130 vertikal in das Schaftsegment 120 ziehen sich Teilungsschlitzte 132, vorzugsweise zwei kreuzweise angeordnete Teilungsschlitzte 132, wodurch vier identische, in der horizontalen Ebene elastische Ankerlamellen 133 entstehen.

- 12 -

Die Abdruckkappe 300 besitzt die an sich typisch kantige Aussenkontur mit Rippen 303. An der Unterseite der Abdruckkappe 300 befindet sich die Anschlusspartie 302 mit der zur 5 Implantatschulter 14 komplementären Gegenschulter 301, womit ein fugenfreies Aufsetzen der Abdruckkappe 300 auf das Implantat 1 gewährleistet ist. Von der Anschlusspartie 302 her, ausgehend von der Unterseite der Abdruckkappe 300, erstreckt sich eine axiale und aufwärts verengte Konusbohrung 10 304 in das Innere der Abdruckkappe 300. Aufsteigend geht die Konusbohrung 304 in eine Zylinderbohrung 305 über, die sich hinter einer an der Innenwandung 306 vorgesehenen radial umlaufenden Rastschulter 307 kavitäisch erweitert. Die Rastschulter 307 ist kreisringförmig und abwärts konisch verengend ausgebildet, so dass sie mit der Vertikalachse einen Anstiegswinkel α einnimmt, wobei vorzugsweise 15 $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ gilt.

Im Zustand aufgesteckter Abdruckkappe 300 sitzen der Konuspfeiler 83 in der Konusbohrung 304 und das Schaftsegment 20 120 im unteren Abschnitt der Zylinderbohrung 305, während sich der Klemmkopf 130 oberhalb der Rastschulter 307, im erweiterten Abschnitt der Zylinderbohrung 305 befindet. Die Elastizität des feststehenden Steckankers 100 mit den 25 Ankerlamellen 133 bewirkt einen Druck der Rastflanke 131 auf die Rastschulter 307, wodurch die Abdruckkappe 300 quasi in vertikaler Richtung auf das Implantat 1 gezogen wird. Die Gegenschulter 301 der Abdruckkappe 300 wird auf die Implantatschulter 14 gedrückt. Zur Gewährleistung 30 dieser Funktion muss ein Mindestspiel zwischen der Konusbohrung 304 und der Aussenkontur des Konuspfeilers 83

- 13 -

eingehalten werden; die beiden Konen dürfen nicht aufeinanderliegen. Die Anordnung, wo der Steckanker 100 in das Konus-Sekundärteil 8 eingeschraubt ist und der Klemmkopf 130 herausragt, wird als Aufwärtsposition bezeichnet. Auf 5 die geometrischen Verhältnisse zur idealen Kräftebemessung wird bei den nachfolgenden Erläuterungen eingegangen.

Figur 2

Gezeigt ist eine erste konstruktive Modifikation zu der 10 Verbindungsanordnung. Das Implantat 1, das darin eingeschraubte Konus-Sekundärteil 8 und der in letzterem eingeschraubte Steckanker 100 stimmen mit der zuvor besprochenen Ausführungsform überein. Lediglich der Klemmkopf 130 ist flacher gestaltet; im Prinzip unverändert ist auch die 15 Außenkontur der Abdruckkappe 300. Zur Aufnahme des Konuspfeilers 83 und des Schaftsegmentes 120 sind in der Abdruckkappe 300 gleichfalls eine axiale Konusbohrung 304 sowie eine sich unmittelbar daran anschliessende Zylinderbohrung 305 vorgesehen. Anstelle der gemäss Figur 1 20 vorhandenen Rastschulter 307 mit dem darüber befindlichen erweiterten Abschnitt der Zylinderbohrung 305 ist hier auf der Innenwandung 306 und innerhalb der sacklochförmigen Zylinderbohrung 305 ein radial umlaufender, erhabener Raststeg 308 vorhanden.

25

Die Zylinderbohrung 305 weist den lichten Bohrungsdurchmesser d_B auf, der sich im Bereich voller Höhe des Raststeges 308 auf das Mass des lichten Raststegdurchmessers d_R verengt, und der Klemmkopf 130 besitzt den Klemmkopfdurchmesser 30 d_K . Folglich erhält man die Durchmesserverhältnisse mit

- 14 -

$d_B > d_K > d_R$. Der Raststeg 308 hat die Querschnittsform eines gleichschenkeligen Trapezes, dessen Grundlinie auf der Innenwandung 306 liegt. Die Trapezschenkel nehmen mit der Vertikalachse hier gleichfalls den Anstiegswinkel α ein. Ist die Abdruckkappe 300 auf den Steckanker 100 aufgesteckt, so befindet sich der Klemmkopf 130 oberhalb des Raststeges 308, im oberen Abschnitt der Zylinderbohrung 305, und die Rastflanke 131 des Klemmkopfes 130 drückt auf den oberen Trapezschenkel des Raststeges 308. Hierdurch wird die Abdruckkappe 300 wiederum in vertikaler Richtung auf das Implantat 1 gezogen. Die Gegenschulter 301 der Abdruckkappe 300 sitzt fugenlos auf der Implantatschulter 14; Abdruckkappe 300 und Implantat 1 sind für das Verfahren der Abdrucknahme gegenseitig fixiert.

15

Beim Aufstecken bzw. beim Abziehen der Abdruckkappe 300 vom Steckanker 100 - der Klemmkopf 130 überwindet die Verengung am Raststeg 308 - muss für die zusammengedrückten Ankerlamellen 133 genügend Freiraum vorhanden sein. Die Teilschlitzte 132 im Klemmkopf 130 müssen daher eine ausreichende Schlitzbreite b_S aufweisen. Die Teilungsschlitzte 132 sind in einer Schlitzlänge l_S vorgesehen, die sich bis in die Nähe des Gewindesegmentes 110 des Steckankers 100 erstrecken kann.

25

Um die Steckverbindung zwischen dem Implantat 1 und der Abdruckkappe 300 herzustellen, ist die Steckkraft F_S aufzuwenden; um die Abdruckkappe 300 nach der Abdrucknahme - die Abdruckmasse 5 muss hinreichend ausgehärtet sein -

- 15 -

abzuziehen, benötigt man die Trennkraft F_T . Die aufzuwendenden Kräfte F_S und F_T stehen in funktionaler Abhängigkeit zum Bohrungs-, Raststeg- und Klemmkopfdurchmesser d_B , d_R und d_K , zur Kontur der Rastflanke 131 und -schulter 307 bzw. des Raststegs 308 sowie zur Elastizität der Ankerlamellen 133. Auf die Elastizität der Ankerlamellen 133 haben deren Materialbeschaffenheit und Geometrie, so auch die Schlitzbreite und -länge b_S , l_S , Einfluss.

10 Figur 3

Als abweichende Besonderheit ist bei dieser Konstruktionsvariante vorgesehen, die sacklochförmige Zylinderbohrung 305 in der Abdruckkappe 300 unterbrechungslos, d.h. ohne eine Rastschulter 307 bzw. einen Raststeg 308, auszubilden. 15 Die Fixierung zwischen der aufgesteckten Abdruckkappe 300 und dem Klemmkopf 130 des Steckankers 100 beruht hier auf der gegen die Innenwandung 306 wirkenden Spreizkraft der unter Federspannung stehenden, zusammengedrückten Ankerlamellen 133. Im Zustand abgezogener Abdruckkappe 300 ist 20 der Klemmkopf 130 mehr gespreizt. Ist die Abdruckkappe 300 aufgesteckt, so bewirkt die Friktion an der Berührungsfläche zwischen der Innenwandung 306 und der Aussenwölbung des Klemmkopfes 130 den Halt der Abdruckkappe 300 auf dem Implantat 1, d.h. die Anschlusspartie 302 der Abdruckkappe 25 300 sitzt fixiert auf dem Implantatkopf 11 und die Gegen-schulter 301 liegt damit fugenlos auf der Implantatschulter 14 auf. Eine gezielt geschaffene Oberflächenrauhigkeit am Klemmkopf 130 und an der Innenwandung 306 ist dem während der Abdrucknahme notwendigen, festen, spaltfreien Sitz der

- 16 -

Gegenschulter 301 der Abdruckkappe 300 auf der Implantatschulter 14 förderlich.

In Abwandlung der soeben beschriebenen völlig unkonturiert,
5 durchgängigen Innenwandung 306, ist es auch praktikabel,
die Zylinderbohrung 305 in zwei Abschnitten unterschiedlichen Durchmessers zu gestalten. Betrachtet man die Abdruckkappe 300 aufgesteckt, so ergibt sich, dass, anschliessend
an die Konusbohrung 304, die Zylinderbohrung 305 über einen
10 weiten Bereich des Schaftsegmentes 120 einen grösseren Durchmesser aufweist als im aufwärts gelegenen Abschnitt, wo der Klemmkopf 130 positioniert ist. Den Übergang zwischen dem unteren, erweiterten Abschnitt der Zylinderbohrung 305 und dem oberen, engeren Abschnitt bildet eine
15 relativ schmale, kreisringförmige Konusfläche. Beim Aufstecken der Abdruckkappe 300 durchfährt der Klemmkopf 130 somit zuerst den erweiterten Abschnitt der Zylinderbohrung 305. Beim Passieren der verengenden Konusfläche werden die Ankerlamellen 133 des Klemmkopfes 130 fortschreitend zusammengedrückt. Auf diese Weise vorgespannt, gleitet der Klemmkopf 130 dann in den oberen, engeren Abschnitt der Zylinderbohrung 305 und hält die Abdruckkappe 300, wie vorbeschrieben, aufgrund von Friktion.
20

25 Figur 4

Diese Ausführungsform der Verbindungsanordnung ist zur Figur 1 insofern eine Erweiterung, als man eine zusätzliche Zentrierhülse 9 im Implantatkopf 11 anordnet, die den in seiner Grösse reduzierten Basiskonus 81 des Konus-Sekundärteils 8 (s. Figur 5) umgibt. Somit erreicht man eine grössere Übertragungsgenauigkeit bei der Abdrucknahme mit
30

- 17 -

Konus-Sekundärteilen 8. Die Ausrichtung zwischen den Konen des Konuspfeilers 83 und der Konusbohrung 304 ist genauer. Zur Erzielung einer gewissen Elastizität besitzt die Zentrierhülse 9 an der Hülsenschale 91 vertikal angeordnete 5 Dehnungsschlüsse 92. Unter dem Druck des eingeschraubten Konus-Sekundärteils 8 schmiegt sich die Hülsenschale 91 an den Implantatkonus 12 an, während sie den in ihr sitzenden Basiskonus 81 zentriert. Bei dieser Ausführungsform besitzt 10 der Konuspfeiler 83 eine unterseitige, radial umlaufende Schulterpartie 86, die direkt auf die Implantatschulter 14 aufsetzt. Entsprechend verschmälert ist die Gegenschulter 301 der Abdruckkappe 300, um der Schulterpartie 86 auf der Implantatschulter 14 Platz zu lassen. Der Steckanker 100 ist in der vorbeschriebenen Weise beschaffen.

15

Figur 5

Veranschaulicht wird der Aufbau der Verbindungsanordnung für die Abdrucknahme unter Verwendung eines abgewinkelten Konus-Sekundärteils 8. Diese Konstruktion stimmt weitgehend 20 mit der zuvor beschriebenen Figur 4 mit einem axialsymmetrischen Konus-Sekundärteil 8 überein. Das nun eingesetzte abgewinkelte Konus-Sekundärteil 8 ermöglicht mit den übrigen Konstruktionsteilen, die Abdrucknahme auch bei einer Neigung des Implantats 1 im Bereich von 0° bis 30° 25 durchzuführen. Entsprechend dem Neigungswinkel des Konus-Sekundärteils 8 muss man angepasste Abdruckkappen 300 vorsehen. Die Gegenschulter 301 der Abdruckkappe 300 sowie die Schulterpartie 86 des Konus-Sekundärteils 8 sitzen auch hier auf der Implantatschulter 14 auf. Vorteilhafterweise 30 kann ebenfalls eine Zentrierhülse 9 im Implantatkopf 11 des unveränderten Implantats 1 vorgesehen werden. Die Abdruck-

- 18 -

kappe 300 und der Steckanker 100 sind im übrigen identisch mit den vorherigen Ausführungsvarianten ausgebildet. Zur Fixierung des Konus-Sekundärteils 8 im Implantatkopf 11 wird eine einführbare Schraube 87 benutzt, die sich an einem integrierten Sitz im Konus-Sekundärteil 8 abstützt und in die Gewindebohrung 13 im Implantat 1 eingreift.

Figuren 6a bis 6c

Anhand dieser Figurenfolge werden drei Aufbauphasen der Verbindungsanordnung zur Abdrucknahme, beispielsweise einer Zahn-Brückenkonstruktion, gezeigt. Gemäss Figur 6a sind in den Kieferknochen K zwei mässig zueinander divergent stehende Implantate 1 enostal gesetzt. Eine derartig diverdierende Implantation kann durch das spezifische Knochenangebot erforderlich sein. Die Implantatköpfe 11 durchdringen dabei die Schleimhaut S und fungieren somit als transmukosale Einheiten. In die Implantate 1 eingeschraubt, sind axialsymmetrische Konus-Sekundärteile 8, in deren Gewindebohrungen 84 nun die Steckanker 100 mit ihren Gewindesegmenten 110 eingedreht werden. Figur 6b zeigt die soweit vorbereiteten Verbindungsanordnungen mit den positionierten Steckankern 100 und den aufzusteckenden Abdruckkappen 300 (Konstruktion entsprechend Figur 1). Nach Figur 6c sind die Vorbereitungen zur Abdrucknahme abgeschlossen. Die Abdruckkappen 300 werden von den Klemmköpfen 130 gehalten und sitzen mit ihren Gegenschultern 301 fugenlos auf den Implantschultern 14 auf.

Figur 7

Hieraus geht eine weitere konstruktive Modifikation der Verbindungsanordnung für stark divergent sitzende Implan-

- 19 -

tate 1 hervor. Die Abänderung bezieht sich auf den Steckanker 100; ansonsten entspricht die Gestaltung der Figur 1, d.h. in das Implantat 1 ist ein axialsymmetrisches Konus-Sekundärteil 8 eingeschraubt. Die mittig gezeichnete Kombination aus Implantat 1, Konus-Sekundärteil 8 und Steckanker 100 soll lediglich für einen anschaulichen Vergleich die ideale Vertikalposition darstellen. Die Anpassung an eine starke Schräglage erzielt man dadurch, dass am Steckanker 100, unterhalb der Rastflanke 131, radial um das Schaftsegment 120 umlaufend, ein Einstich 122 vorgesehen ist. Wird für den Steckanker 100, zumindest für den Klemmkopf 130 und das sich anschliessende Schaftsegment 120, ein flexibles Material - z.B. ein Kunststoff - verwendet, so ermöglicht man damit ein die Schräglage kompensierendes Abbiegen der einzelnen, durch die Teilungsschlitte 132 entstehenden Ankerlamellen 133. Die Stabilität der Klemmverbindung zwischen dem Klemmkopf 130 und der aufgesteckten Abdruckkappe 300 wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

20 Figur 8

Gezeigt ist die Verwendung der Verbindungsanordnung über die bisher beschriebene Abdrucknahme hinausgehend, nun zur Befestigung einer Suprakonstruktion, z.B. in Form einer künstlichen Zahnkrone Zk für einen Einzelzahn (Einzelkrone). Die Zahnkrone Zk besteht aus der innenliegenden, gerüstbildenden Kronenkappe 500 und dem darauf aufmodellierten Zahn Za. Im Prinzip besitzt die Kronenkappe 500 eine zu den Abdruckkappen 300 gemäss den vorherigen Figuren (ausgenommen Figur 3) identische Innenkontur. Die nach Figur 3 allein auf Friktion beruhende Klemmverbindung zwischen dem Klemmkopf 130 und der Abdruckkappe 300 kommt für

- 20 -

die Fixierung einer Zahnkrone Zk, wegen des hier notwendigen festeren Sitzes, nicht in Betracht.

- Vorhanden ist das Implantat 1 mit dem Implantatkopf 11, dem
5 Implantatkonus 12, der aus diesem Raum sich abwärts erstreckenden Gewindebohrung 13 und der obenauf radial umlaufenden Implantatschulter 14. In das Implantat 1 ist ein Konus-Sekundärteil 8 eingesetzt, dessen Konstruktion und Schraubverbindung mit dem Implantat 1 bereits beschrieben wurde. Der Konuspfeiler 83 ragt, wie vorangehend schon dargestellt, aus dem Implantatkopf 11 heraus. In die Gewindebohrung 84 des Konuspfeilers 83 ist wiederum ein Steckanker 100 mit seinem Gewindesegment 110 eingeschraubt. In zuvor geschilderter Weise sind das Schaftsegment 120 und
15 der Klemmkopf 130 beschaffen. Die Kronenkappe 500 besitzt eine zuunterst befindliche Anschlusspartie 502 mit der Gegenschulter 501, die fugenlos auf der Implantatschulter 14 aufsitzt. Analog zur Abdruckkappe 300 erstreckt sich eine Konusbohrung 504 von der Anschlusspartie 502 axial
20 aufwärts in die Kronenkappe 500 hinein, die Konusbohrung 504 geht in die sacklochförmige Zylinderbohrung 505 über, und auf der Innenwandung 506 ist der Raststeg 508 vorgesehen.
- 25 Beim Aufstecken der Zahnkrone Zk, kurz bevor die Kronenkappe 500 fugenlos auf dem Implantat 1 sitzt, springt der Raststeg 508 über den Klemmkopf 130 und die Rastflanke 131 drückt nun auf den Raststeg 508, wodurch die Zahnkrone Zk auf das Implantat 1 gezogen wird. Die Zahnkrone Zk muss
30 wesentlich sicherer und fester auf dem Implantat 1 aufgesteckt sein, als dies bei einer Abdrucknahme erforderlich

ist. Die bei Befestigung einer Suprakonstruktion zum Lösen der Verbindungsanordnung aufzuwendende Trennkraft F_T' muss deutlich höher bemessen werden, als bei einer Abdrucknahme. Um dies zu erreichen, sind verschiedene einzelne Massnahmen oder deren Kombination möglich. Am praktikabelsten ist es, einen - im Verhältnis zur Abdrucknahme - verkleinerten Raststegdurchmesser d_R' vorzusehen, wonach sich $d_R > d_R'$ ergibt. Auch könnte der Anstiegswinkel α vergrössert werden, so dass der für den Halt massgebliche obere Trapezschenkel am Raststeg 508 sich mehr der Horizontalen annähert und damit ein grösseres Hindernis für die Rastflanke 131 beim beabsichtigten oder ungewollten Abziehen der Zahnrinne Zk darstellt. Diese Verbindungsanordnung kann desgleichen für die Befestigung von künstlichen Einzelzähnen oder Brückenkonstruktionen verwendet werden.

Figur 9

Speziell für den Einzelzahnersatz vorteilhaft ist die Ausführung der Verbindungsanordnung mit Rotationssicherung, die zunächst für eine Abdrucknahme erläutert wird. Anstelle des bisher eingesetzten Konus-Sekundärteils 8 wird nun ein Octa-Sekundärteil 2 in das Implantat 1 eingeschraubt, wie es in der Darstellung zum Stand der Technik anhand der Figuren 0.a bis 0.c bereits gezeigt wurde. Der Basiskonus 21 des Octa-Sekundärteils 2 sitzt im Implantatkonus 12, und das Gewindesegment 22 des Octa-Sekundärteils 2 greift in die Gewindebohrung 13 des Implantats 1 ein. Das ganze Octasegment 23 überragt die Implantatschulter 14. Aufgrund von Toleranzen und unterschiedlicher Einschraubtiefe des Octa-

- 22 -

Sekundärteils 2 kann sich auch der horizontale Sims 25 zwischen dem Basiskonus 21 und dem Octasegment 23 über die Implantatschulter 14 erheben.

- 5 Wiederum ist ein Steckanker 100 mit seinem Gewindesegment 110 in die im Octa-Sekundärteil 2 vorhandene Gewindebohrung 24 eingeschraubt. Das an das Gewindesegment 110 ansetzende Schaftsegment 120 und der obenauf angeordnete Klemmkopf 130 erstrecken sich ohne die aufgesteckte Abdruckkappe 300 frei
10 in die Höhe. Dabei sitzt die das Schaftsegment 120 nach unten abgrenzende Auflageschulter 121 auf der Octaschulter 26 auf. Im Verhältnis zu den Abdruckkappen 300 aus den Figuren 1 oder 2 hat die nun verwendete Abdruckkappe 300 äusserlich die gleiche Beschaffenheit. In aufgesteckter
15 Position sitzt die Abdruckkappe 300 mit ihrer Gegenschulter 301 fugenlos auf der Implantatschulter 14. Jedoch ist die Innenkontur der Anschlusspartie 302 der Abdruckkappe 300 komplementär zu dem Octasegment 23 gestaltet und weist dem-nach einen Innenachtkant 27 auf. Für den Fall, dass der
20 Sims 25 über die Implantatschulter 14 hinausragt, ist an der Innenkante der Gegenschulter 301 eine radial umlaufende Ausnehmung 309 vorgesehen. Damit kann die Gegenschulter 301 auch bei erhöhtem Sims 25 fugenlos auf die Implantatschul-
ter 14 aufsetzen.

25

- Der Innenachtkant 27 setzt sich axial aufsteigend als sack-lochförmige Zylinderbohrung 305 fort, in die sich das Schaftsegment 120 sowie der Klemmkopf 130 erstrecken. Wie bereits zu den vorangehenden Figuren beschrieben, ist an
30 der Innenwandung 306 ein erhabener, radialer Raststeg 308 vorhanden. Im zusammengesteckten Zustand sitzt dann der

- 23 -

obere Trapezschenkel des Raststeges 308 unter der Rastflanke 131 des Klemmkopfes 130. Anstelle des Raststeges 308 könnte auch eine Rastschulter 307 (vgl. Figur 1) auf der Innenwandung 306 eingearbeitet sein oder die Innenwandung 5 306 ist durchgängig gestaltet (vgl. Figur 3). Mit dem Einsatz eines Octa-Sekundärteils 2 in der Verbindungsanordnung ist ein Verdrehen der aufgesteckten, angepassten Abdruckkappe 300 ausgeschlossen.

10 Figur 10

Veranschaulicht wird die Verbindungsanordnung unter Verwendung eines Octa-Sekundärteils 2 während der Abdrucknahme, wobei schliesslich die Befestigung einer Suprakonstruktion mit Transversalverschraubung vorgesehen ist. Bei der Konstruktion gemäss Figur 9 schraubt man das Gewindesegment 110 des Steckankers 100 direkt in die Gewindebohrung 24 des Octa-Sekundärteils 2. Jetzt hingegen wird zusätzlich ein für die nachfolgend vorgenommene Transversalverschraubung benötigter Schraubenbolzen 200 eingefügt. Der Schraubenbolzen 200 besitzt ein Gewindesegment 210, welches in die Gewindebohrung 24 des Octa-Sekundärteils 2 geschraubt wird. An das Gewindesegment 210 schliesst sich ein Hülsensegment 220 an, welches eine sich axial von oben erstreckende, sacklochförmige Gewindebohrung 221 zur Aufnahme des Gewindesegments 110 des Steckankers 100 aufweist. Am Außenumfang besitzt das Hülsensegment 220 eine Radialnut 222.

Dieser Schraubenbolzen 200 kann bereits vor der Abdrucknahme eingeschraubt werden. Man benötigt dann allerdings 30 eine spezielle Abdruckkappe 300 mit einer erweiterten Aushöhlung 310, um für den Schraubenbolzen 200 Raum zu

- 24 -

schaffen. Auch ist es möglich, die Abdrucknahme mit der Verbindungsanordnung gemäss Figur 9 - ohne den Schraubenbolzen 200 - vorzunehmen und diesen erst nach Entfernen des Steckankers 100, in Vorbereitung der Transversalverschraubung (siehe Figur 11), einzusetzen.

Figur 11

Gezeigt ist die dem Zahntechniker als Gerüst für den Aufbau einer Suprakonstruktion dienende Kronenkappe 500 mit Transversalverschraubung, vorzugsweise in Form einer Goldkappe. Die Suprakonstruktion, z.B. eine Zahnkrone, wird vor dem Einsetzen in das Gebiss des Patienten auf die Kronenkappe 500 aufgebracht. Vorhanden ist ein Implantat 1, welches mit einem Octa-Sekundärteil 2 bestückt ist, dessen Octasegment 23 die Implantatschulter 14 überragt. Das Octasegment 23 und der aufgeschraubte Schraubenbolzen 200 werden von der Kronenkappe 500 aufgenommen. Letztgenannte besitzt eine Anschlusspartie 502, deren Gegenschulter 501 fugenlos auf der Implantatschulter 14 aufsitzt. An der Innenkante der Gegenschulter 501 ist eine radial umlaufende Ausnehmung 509 vorgesehen. Sollte der Sims 25 des Octa-Sekundärteils 2 über die Implantatschulter 14 hinausragen, wird somit das Anstossen an die Gegenschulter 501 vermieden.

Von der Ausnehmung 509 erstreckt sich ein 24-Innenkant 403 vertikal in die Kronenkappe 500 hinein, der das Octasegment 23 aufnimmt. Durch die Kombination 24-Innenkant 503 und Octasegment 23 ergeben sich für die aufzusetzende Kronenkappe 500 insgesamt 24 mögliche Steckpositionen in jeweils 15°-Stufen. Zugleich dienen die aneinanderliegenden Flanken des 24-Innenkants 503 und des Octasegments 23 als Führung

- 25 -

für die Kronenkappe 500. Weiter aufwärts geht der 24-Innenkant 503 in eine sacklochförmigen Zylinderbohrung 505 über, um das Hülsensegment 220 aufzunehmen.

- 5 Seitlich besitzt die Kronenkappe 500 einen kompakten Materialschenkel 510 mit einer abwärts weisenden, durchgängigen und auf die Radialnut 222 gerichteten Gewindebohrung 515. In dieser Gewindebohrung 515 steckt versenkt eine Stiftschraube 516, deren runderliche Spitze 513 tangential auf die obere Randbegrenzung der Radialnut 222 trifft und somit das Aufdrücken der Kronenkappe 500 auf die Implantatschulter 14 bewirkt. Mittels der Stiftschraube 516 ist die Kronenkappe 500 fixiert. Für das Ansetzen eines Eindrehwerkzeuges besitzt die Stiftschraube 516 einen Kopfschlitz 514.
- 10

15

Figur 12

Beginnend mit dieser Figur folgen nun Ausführungsbeispiele der Verbindungsanordnung in Abwärtsposition. In der Aufwärtsposition ist der Steckanker 100 mit seinem Gewinde-
20 segment 110 jeweils in einem Octa-Sekundärteil 2 oder in einem Konus-Sekundärteil 8 eingeschraubt und der Klemmkopf 130 aufwärts gerichtet, während die aufzusteckende Abdruck- bzw. Kronenkappe 300, 500 den Klemmkopf 130 in sich aufnimmt. Das Charakteristische der Abwärtsposition hingegen
25 besteht darin, dass eine Umkehrung insoweit vorgesehen ist, als jetzt der abwärts gerichtete Steckanker 100 permanent in der Abdruck- bzw. Kronenkappe 300, 500 sitzt und zum Herstellen der Klemmverbindung in ein speziell, zur Aufnahme des Klemmkopfes 130 gestaltetes Konus-Sekundärteil 8,
30 eingesteckt wird.

- 26 -

Die Verbindungsanordnung zur Abdrucknahme geht zunächst gleichfalls von dem vorhandenen Implantat 1 mit dem Implantatkopf 11, dem Implantatkonus 12, der Gewindebohrung 13 sowie der Implantatschulter 14 aus. Axial in das
5 Implantat 1 eingeschraubt ist ein Konus-Sekundärteil 8, dessen Gewindesegment 82 in die Gewindebohrung 13 eingreift und dessen Basiskonus 81 im Implantatkonus 12 sitzt. Über die Implantatschulter 14 hinaus ragt der Konuspfeiler 83, der oben mit der kreisringförmigen und radial umlaufenden
10 Konuspfeilerschulter 85 abschliesst. Von der Oberseite des Konuspfeilers 83 und damit von der Oberseite des gesamten Konus-Sekundärteils 8 erstreckt sich eine sacklochförmige Zylinderbohrung 805 axial in das Innere, die der Aufnahme des Steckankers 100 dient. Im hiesigen Beispiel weist die
15 Innenwandung 806 einen erhabenen Raststeg 808 auf, welcher die gleiche Funktion und Kontur besitzt, wie der Raststeg 308 aus Figur 2. Auch ist es möglich, anstelle des Raststegs 808, eine zur Rastschulter 307 (siehe Figur 1) identische Kontur vorzusehen oder die Innenwandung 806
20 durchgängig zu gestalten (siehe Figur 3).

Die Massrelationen innerhalb der Zylinderbohrung 805 sind adäquat zu den Verhältnissen in der Abdruckkappe 300 (siehe Figur 2) ausgelegt. Die Zylinderbohrung 805 besitzt den
25 lichten Bohrungsdurchmesser d_B , der sich im Bereich des Raststeges 808 auf den Raststegdurchmesser d_R verengt. Die Trapezschenkel am Raststeg 808 nehmen auch hier mit der Vertikalachse den Anstiegswinkel α ein.

- 27 -

Unterschiedslos sind die Ausenkonturen der Abdruckkappen 300, unabhängig davon, ob es sich um die Variante der Aufwärts- oder Abwärtsposition handelt, verschieden jedoch sind die Innenkonfigurationen. Die Abdruckkappe 300 für die 5 Abwärtsposition besitzt in identischer Weise zunächst auch eine Anschlusspartie 302 mit der Gegenschulter 301 und eine aufwärts sich verengende Konusbohrung 304 mit dem Gipfel- durchmesser d_G zur Aufnahme des gesamten Konuspfeilers 83.

An die Konusbohrung 304 schliesst sich eine engere und 10 relativ flache Zylinderbohrung 311 an, von der aus sich erneut verschmälernt, eine sacklochförmige Gewindebohrung 312 axial aufsteigend erstreckt. Die Zylinderbohrung 311 bildet einen formschlüssigen Sitz für das darin partiell befindliche, zylindrische Trägersegment 140 des Steckankers 15 100. Das Trägersegment 140 bildet ein Zwischenglied; an dessen Oberseite setzt das aufsteigende Gewindesegment 110 an, während sich von der Unterseite das abwärts weisende Schaftsegment 120 erstreckt, an dem zuunterst der Klemmkopf 130 angeformt ist. In die Gewindebohrung 312 greift das 20 Gewindesegment 110 des Steckankers 100 ein, so dass dieser festsitzend mit der Abdruckkappe 300 verbunden ist. Der Klemmkopf 130 besitzt wiederum die Rastflanke 131, Teilungsschlitze 132 mit der Schlitzbreite b_S und der Schlitz- 25 längte l_S und dadurch gebildete Ankerlamellen 133 sowie das geometrische Mass des Klemmkopfdurchmessers d_K . Die Durchmesserverhältnisse ergeben sich dadurch mit

$$d_R < d_K < d_B < d_G.$$

- 28 -

Im Zustand aufgesteckter Abdruckkappe 300 sitzt der Konuspfeiler 83 in der Konusbohrung 304, die Konuspfeilerschulter 85 befindet sich nahe dem Boden der Konusbohrung 304 und das Trägersegment 140 hat sich partiell in die Zylinderbohrung 805 eingeschoben. In die Zylinderbohrung 805 hinein erstrecken sich auch das Schaftsegment 120 mit dem Klemmkopf 130. Der Klemmkopf 130 hat den verengenden Raststeg 808 überwunden, so dass die Rastflanke 131 nun den unteren Trapezschenkel des Raststeges 808 untergreift. Da dieser jedoch feststehend ist, sind die elastischen Ankerlamellen 133 bestrebt, sich vom Raststeg 808 abzustossen und ziehen dadurch die mit dem Steckanker 100 verbundene Abdruckkappe 300 abwärts. Im Ergebnis dessen wird die Abdruckkappe 300 auf das Implantat 1 gedrückt und die Gegen-
schulter 301 sitzt fugenlos auf der Implantatschulter 14. Für das Herstellen der Steckverbindung ist die Steckkraft F_s erforderlich; will man die Verbindung trennen, ist die Trennkraft F_T aufzubringen.

20 Figur 13

Die Veränderungen gegenüber der vorherigen Figur beziehen sich auf ein modifiziertes Konus-Sekundärteil 8, die Breite der auf die Implantatschulter 14 aufsetzenden Gegenschulter 301 sowie die Fixierung des Steckankers 100 in der Abdruck-
kappe 300. Das Gewindesegment 110 des Steckankers 100 und die in der Abdruckkappe 300 zum Einschrauben vorgesehene Gewindebohrung 312 werden nun durch einen Steckstift 150 am Steckanker 100 und eine, einen Presssitz bildende Zylinderbohrung 322 in der Abdruckkappe 300 ersetzt. Der in die Zylinderbohrung 322 eingeführte Steckstift 150 wird durch die

Klemmwirkung des Presssitzes in der Abdruckkappe 300 gehalten.

Der Konuspfeiler 83 des Konus-Sekundärteils 8 besitzt hier ebenfalls die unterseitige, radial umlaufende Schulterpartie 86, die direkt auf die Implantatschulter 14 aufsetzt. Die Gegenschulter 301 der Abdruckkappe 300 ist in ihrer Breite reduziert, damit auch die Schulterpartie 86 auf der Implantatschulter 14 aufsetzen kann (siehe Figur 4). Ferner ist am Konuspfeiler 83 eine äusserlich umlaufende Radialnut 809 vorgesehen, die erst der späteren Transversalverschraubung dient. Am oberen Abschluss des Basiskonus 81 - unmittelbar unter dem Ansatz des Konuspfeilers 83 und noch vom Implantatkopf 11 umgeben - ist eine weitere Radialnut 810 eingearbeitet. Diese Radialnut 810 dient der Aufnahme eines Klemmringes 900, welcher die Funktion der Zentrierung des Konus-Sekundärteils 8 - ähnlich der Zentrierhülse 9 (siehe Figur 4) - hat. Zudem wirkt der Klemmring 900 zugleich als Rotationssicherung; das Herausschrauben des Konus-Sekundärteils 8 aus dem Implantat 1 wird erschwert. Anstatt des Klemmringes 900 wäre auch die Zentrierhülse 9 einsetzbar, sofern man die Kontur des Basiskonus 81 entsprechend reduziert.

25 Figur 14

Diese Ausführungsform der Verbindungsanordnung zur Abdrucknahme stellt gegenüber der Vorgängervariante insofern eine Erweiterung dar, als dass die Zylinderbohrung 805 im Konuspfeiler 83 des Konus-Sekundärteils 8 partiell mit einem Innengewinde 811 versehen ist. Das Innengewinde 811 erstreckt sich vom Raststeg 808 aufwärts bis in Höhe einer

- 30 -

von der Konuspfeilerschulter 85 abwärts verlaufenden zylindrischen Ansenkung 812. Gegenüber der Zylinderbohrung 805 ist die Ansenkung 812 vergrössert, in welche im zusammengesteckten Zustand das Trägersegment 140 partiell eingeschoben wird. Wie die Radialnut 809 ist auch das Innengewinde 811 für die Abdrucknahme zunächst ohne Funktion. Erst für die transversale bzw. okklusale Verschraubung der auf das mit dem Konus-Sekundärteil 8 bestückte Implantat 1 aufgesetzten Suprakonstruktion wird die Radialnut 809 oder das 10 Innengewinde 811 von einer Schraube genutzt. Die Gewindestitzen des Innengewindes 811 sind abgeflacht, so dass die Ankerlamellen 133 des Klemmkopfes 130, und in gewisser Hinsicht auch das Innengewinde 811 selbst, beim Einschieben bzw. Ausziehen des Steckankers 100 geschont werden.

15

Figur 15

Vorgestellt wird eine konstruktive Modifikation der Verbindungsanordnung zum Zweck der Abdrucknahme an extrem divergent gesetzten Implantaten 1. Gegenüber der Vorgängervariante sind die Aufnahme des Steckankers 100 in der Abdruckkappe 300 sowie der Steckanker 100 selbst verändert, der hier seitlich auslenkbar gelagert ist. Die Konusbohrung 304 und/oder der Konuspfeiler 83 des Konus-Sekundärteils 8 müssen so bemessen sein, dass im Zustand aufgesteckter 20 Abdruckkappe 300 zwischen der Innenwandung 306 und dem Konuspfeiler 83 ein Spalt für den Vorgang des Abziehens der Abdruckkappe 300 vorhanden ist. Von der Deckfläche der Abdruckkappe 300 erstreckt sich eine axiale Gewindebohrung 330, die sich als Zylinderbohrung 332 bis zu einer verengenden Gelenkpfanne 333 fortsetzt. Von der Gelenkpfanne 25 30

- 31 -

333 zur Konusbohrung 304 verläuft eine zylindrische Durchbruchsbohrung 334.

Der Steckanker 100 besitzt den Klemmkopf 130, das sich
5 daran anschliessende Schaftsegment 120 und - nunmehr neu -
eine andererseits am Schaftsegment 120, dem Klemmkopf 130
diametral gegenüberliegend, angeordnete Gelenkkugel 160.
Die Gelenkkugel 160 befindet sich in der Zylinderbohrung
332 und wird dabei von einem über der Gelenkkugel 160
10 ebenfalls in der Zylinderbohrung 332 angeordneten Distanz-
segment 340 spielfrei auf der Gelenkpfanne 333 gehalten.
Auf der der Gelenkkugel 160 zugewandten Seite besitzt das
Distanzsegment 340 eine kegelige Ansenkung 341. Von einer
in die Gewindebohrung 330 eingedrehten Schraube 350 erhält
15 das Distanzsegment 340 einen gewissen Druck in Richtung der
Gelenkkugel 160. Das Schaftsegment 120 durchdringt die
grössere Durchbruchsbohrung 334, so dass eine baulich be-
grenzte, seitliche Auslenkung des Steckankers 100 möglich
ist. Das Distanzsegment 340 und die Schraube 350 werden
20 vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt.

Zum Steckanker 100 mit der unmittelbar an das Schaftsegment
120 angesetzten Gelenkkugel 160 ist eine abgewandelte
Alternativlösung möglich. Man verwendet einen Steckanker
25 100 mit einem sich an das Schaftsegment 120 anschliessenden
Gewindesegment 110 (siehe Figur 1), welches in eine Ge-
lenkkugel 160, die eine komplementäre Gewindebohrung be-
sitzt, eingeschraubt wird. Die Verbindungsanordnung gemäss
Figur 15 kann anstelle des zur Zentrierung in die Radialnut
30 810 eingesetzten Klemmrings 900 auch mit der Zentrierhülse
9 (siehe Figur 4) ausgestattet werden.

Nachfolgend wird die Funktion dieser speziellen Verbindungsanordnung beschrieben. Angenommen, eine Abdrucknahme am Kiefer mit zwei stark divergent gesetzten Implantaten 1 ist durchzuführen. Zuerst steckt man jeweils eine Abdruckkappe 300 mit dem seitlich auslenkbaren Steckanker 100 auf die Implantate 1. Die Klemmköpfe 130 gleiten unter die Raststege 808, wodurch die Abdruckkappen 300 auf den Implantaten 1 fixiert sind; die Gegenschultern 302 sitzen fugenlos auf den Implantatschultern 14. Entsprechend der Divergenz der eingesetzten Implantate 1 sind auch die Abdruckkappen 300 divergent zueinander positioniert. Nun drückt man den mit Abdruckmasse 5 gefüllten Abdrucklöffel 6 auf den Kiefer auf, wobei die zueinander schräg stehenden Abdruckkappen 300 so ausgerichtet in der Abdruckmasse 5 eingebettet werden (vgl. Figur 0.a). Nach Aushärtung der Abdruckmasse 5 wird der Abdrucklöffel 6 abgehoben. Während des Abhebens fahren die Schaftsegmente 120 und Klemmköpfe 130 der Steckanker 100 aus den Zylinderbohrungen 805, nachdem zuerst die Klemmköpfe 130 die Raststege 808 überwunden haben. Mit fortschreitendem Abheben des Abdrucklöffels 6 erfahren die beweglichen Steckanker 100 eine Auslenkung, um die divergente Ausgangsposition zu kompensieren.

25 Figur 16

Dargestellt ist die Verbindungsanordnung in Abwärtsposition nach der Abdrucknahme (vgl. Figur 0.c). Die Abdruckkappe 300 ist im Abdrucklöffel 6 mit der erhärteten Abdruckmasse 5 eingebettet und das Manipulierimplantat 7, welches eine zum Implantatkopf 1 analoge Aussengeometrie besitzt, ist mit der Abdruckkappe 300 bereits zusammengesteckt. Auf

diese Weise hat man die Situation an der betreffenden Kieferpartie, in Form eines Abdrucks Ab als Negativabbild mit dem das originale Implantat 1 ersetzenen Manipulierimplantat 7 erhalten. Es folgt nun die Herstellung des 5 Meistermodells. Auch während dieser Arbeitsphase wird die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung nutzbringend verwendet.

Die Abdruckkappe 300 weist in ihrem Innern den axial und 10 abwärts positionierten Steckanker 100 auf. Auf den Kopf 71 des Manipulierimplantats 7 ist eine Steckaufnahme 700 aufgesetzt. Vorzugsweise sind das Manipulierimplantat 7 und die Steckaufnahme 700 einstückig gestaltet. Somit entspricht die Aussenkontur des Manipulierimplantats 7 mit der 15 Steckaufnahme 700 der Kombination aus Implantat 1 und Sekundärteil - hier Konus-Sekundärteil 8. Analog zu dem als Gegenstück der Verbindungsanordnung fungierenden Konus-Sekundärteil 8 ist die Steckaufnahme 700 beschaffen (vgl. Figur 12). So besitzt die Steckaufnahme 700 einen zur in 20 der Abdruckkappe 300 vorhandenen Konusbohrung 304 komplementären Konuspfeiler 783, der äusserlich über die Implantatschulter 774 zum Manipulierimplantat 7 übergeht. Oberseitig schliesst die Steckaufnahme 700 mit der Konuspfeilerschulter 785 ab. Ferner besitzt die Steckaufnahme 25 700 eine sich axial und vertikal erstreckende, sacklochförmige Zylinderbohrung 705 mit der Innenwandung 706, an der der erhabene Raststeg 708 radial umläuft.

Im zusammengesteckten Zustand sitzt die Gegenschulter 301 30 der Abdruckkappe 300 fugenlos auf der Implantatschulter 774. Der Konuspfeiler 783 der Steckaufnahme 700 ist in die

in der Abdruckkappe 300 befindlichen Konusbohrung 304 eingeschoben, so dass die Konuspfeilerschulter 785 nahe dem obenliegenden Grund der Konusbohrung 304 steht. In die Zylinderbohrung 705 sind partiell das Trägersegment 140 des Steckankers 100 sowie gänzlich dessen Schaftsegment 120 und Klemmkopf 130 eingeschoben. Der Klemmkopf 130 überfährt beim Verbinden von Manipulierimplantat 7 und Abdruckkappe 300 den Raststeg 708, wird dabei zusammengedrückt und spreizt sich hinter dem Raststeg 708 wieder, so dass die Rastflanke 131 unter dem Raststeg 708 arretiert ist. Bei Verbindungsanordnungen in Abwärtsposition kann man mit Vorteil für die Befestigung an Octa- und Konus-Sekundärteilen 2, 8 ein Innengewinde 811 vorsehen. Für die Steckaufnahmen 700 an Manipulierimplantaten 7 hingegen ist eine Zylinderbohrung 705 ausreichend. Ebenfalls genügt es, die geometrischen Relationen derart zu bemessen, das sich die für die Abdrucknahme ausreichende Steckkraft F_S bzw. Trennkraft F_T einstellt. Nach dem Giessen des Meistermodells, unter Verwendung des vorhandenen Abdrucks Ab mit dem angesteckten Manipulierimplantat 7, kann die Steckverbindung zwischen der Abdruckkappe 300 und dem Manipulierimplantat 7 auf einfache Weise wieder gelöst werden. Das so gewonnene Meistermodell dient als positives Abbild der Originalsituation aus dem Mund des Patienten der nachfolgenden Erstellung der Suprakonstruktion.

Die folgenden Figuren 17 bis 20 zeigen verschiedene, zuvor beschriebene Ausführungen der Verbindungsanordnung in Abwärtsposition, die nun zur Befestigung einer Einzelkrone Zk verwendet werden.

Figur 17

Diese Ausführung stellt eine konstruktive Umkehr zur Verbindungsanordnung der Figur 8 mit Benutzung eines als Steckaufnahme dienenden Konus-Sekundärteils 8 aus Figur 12 dar. Entsprechend besteht die Anordnung nach Figur 17 aus dem Implantat 1, dem Konus-Sekundärteil 8 mit dem als Steckaufnahme ausgebildeten Konuspfeiler 83 sowie einer Kronenkappe 500. Auf gleiche Weise wie in der Abdruckkappe 300 gemäss Figur 12 ist der Steckanker 100 beschaffen und im Innern der Kronenkappe 500 angeordnet.

Da es sich um die Befestigung einer Zahnkrone Zk handelt, wird man dafür sorgen, dass die zum Abziehen der Zahnkrone Zk erforderliche Trennkraft F_T' deutlich grösser bemessen ist, als die Trennkraft F_T bei einer Abdrucknahme. Im hierigen Beispiel wird die erhöhte Trennkraft F_T' dadurch eingestellt, indem man den Raststegdurchmesser auf den Wert d_R' verengt. Dies bedeutet, man benötigt für die Abdrucknahme und für die Zahnkronenbefestigung unterschiedliche Konus-Sekundärteile 8. Eine alternative Möglichkeit, differenzierte Trennkräfte F_T bzw. F_T' für beide Aufgaben vorzusehen, besteht darin, verschiedene Steckanker 100 einzusetzen, d.h. die Geometrie oder die Werkstoffeigenschaften zu ändern.

Steckt man die Zahnkrone Zk auf das Implantat 1, so fährt die Anschlusspartie 502 der Kronenkappe 500 über den Konuspfeiler 83 bis die Gegenschulter 501 fugenlos auf der

- 36 -

Implantatschulter 14 sitzt. Synchron durchfährt der Klemmkopf 130 die Zylinderbohrung 805 und springt schliesslich unter den Raststeg 808. Hierzu muss man die Steckkraft F_s' aufbringen. Es ist einfacher zu realisieren und nichts spricht dagegen, bei einer erhöhten Trennkraft F_T' auch eine erhöhte Steckkraft F_s' einzustellen. Ist die Steckverbindung zwischen Zahnkrone Zk und Implantat 1, z.B. für eine Reinigung, zu lösen, muss man den Klemmkopf 130 unter Aufwendung der grösseren Trennkraft F_T' über das Hindernis des Raststeges 808 ziehen.

Figur 18

Für diese Verbindungsanordnung, ebenfalls ein Konstruktionsbeispiel zur Befestigung einer einzelnen Zahnkrone Zk, werden ein Konus-Sekundärteil 8 gemäss Figur 13 sowie eine Kronenkappe 500 mit Transversalverschraubung, in abgewandelter Form zur Figur 11, benutzt. In das Implantat 1 ist ein Konus-Sekundärteil 8 eingesetzt, welches eine auf der Implantatschulter 14 aufliegende Schulterpartie 86, eine Radialnut 810 im Basiskonus 81 zur Aufnahme eines Klemmringes 900 sowie eine Radialnut 809 zum Ansatz der Spitze 513 einer Stiftschraube 516 für die transversale Verschraubung besitzt. Die Zahnkrone Zk besteht aus der gerüstbildenden Kronenkappe 500 mit der Transversalverschraubung, dem die Kronenkappe 500 weitgehend verkleidenden Goldanguss Go sowie letzteren abdeckendem Porzellanüberzug Po.

Der mit seinem Klemmkopf 130 nach unten gerichtete Steckanker 100 sitzt mit dem haltenden Steckstift 150 in der als

- 37 -

- Presssitz wirkenden Zylinderbohrung 522, und das sich an den Steckstift 150 anschliessende Trägersegment 140 sitzt mit seinem oberen Teil in der sich koaxial und unten an die Zylinderbohrung 522 anschliessenden Zylinderbohrung 511.
- 5 Vom Trägersegment 140 erstreckt sich abwärts das Schaftsegment 120 mit dem zuunterst angeordneten Klemmkopf 130. Die Kronenkappe 500 selbst besteht aus dem Kappengehäuse mit der sich an die Zylinderbohrung 511 koaxial anschliessenden, von letzterer erweitert beginnenden und abwärts sich
10 öffnenden Konusbohrung 504. Seitlich weist die Kronenkappe 500 einen kompakten, verdickten Materialschenkel 510 auf, in dem eine abwärts weisende, durchgängige und auf die im Konuspfeiler 83 vorgesehene Radialnut 809 gerichtete Gewindebohrung 515 vorhanden ist. In der Gewindebohrung 515 ist
15 eine Stiftschraube 516 positioniert, deren rundliche Spitze 513 tangential auf die obere Randbegrenzung der Radialnut 809 trifft, sich davon abstösst und somit das Aufdrücken der Kronenkappe 500 auf die Implantatschulter 14 bewirkt. Mit einem Schraubwerkzeug kann man in den Kopfschlitz 514
20 der Stiftschraube 516 zur Justierung eingreifen.

Ist die Zahnrinne Zk auf das Implantat 1 aufgesteckt und die Transversalverschraubung erfolgt, so hat man eine zusätzlich gesicherte Fixierung der Zahnrinne Zk auf dem
25 Implantat 1 erreicht. Beim Aufstecken der Zahnrinne Zk kommt zunächst die Schnappverbindung zwischen dem Klemmkopf 130 und dem Konuspfeiler 83 zustande; die Rastflanke 131 ist unter den Raststeg 808 gesprungen. Wird dann die Stiftschraube 516 soweit in die Gewindebohrung 515 eingedreht,
30 dass die Spitze 513 der Stiftschraube 516 in die Radialnut 809 eindringt und gegen die Oberkante der Radialnut 809

stösst, tritt die sichernde Wirkung der Transversalverschraubung ein. Durch das laterale Aufeinandertreffen von Stiftschraube 516 und Konuspfeiler 83 wird die gesamte Kronenkappe 500 mit der aufgebrachten Zahnkrone Zk in Richtung des Implantats 1 gedrückt. Die Gegenschulter 501 sitzt fugenlos auf der Implantatschulter 14.

Die Kronenkappe 500 mit ihrer Konusbohrung 504 erhält ihre Führung an der konischen Außenkontur des Konuspfeilers 83.

10 Eine Zentrierung der gesamten Verbindungsanordnung bewirken ferner der Klemmring 900 sowie das formschlüssig einerseits in der Zylinderbohrung 511 sitzende und andererseits in der Zylinderbohrung 805 gehaltene Trägersegment 140. Einem etwaigen Verkanten der Kronenkappe 500, hervorgerufen durch

15 die Kraftwirkung der Stiftschraube 516, stellt sich das Trägersegment 140 entgegen. Die präzise Zentrierung der gerüstbildenden Kronenkappe 500 und der von dieser getragenen Zahnkrone Zk kann somit durch die Transversalverschraubung nicht beeinträchtigt werden. Ist es notwendig, die

20 Zahnkrone Zk abzunehmen, muss man als erstes die Stiftschraube 516 und darauf die Schnappverbindung unter Aufbringen der Trennkraft F_T' lösen. Angesichts der zusätzlichen Sicherung durch die Transversalverschraubung ist es hier jedoch nicht zwingend erforderlich, die vorbeschriebenen

25 Vorkehrungen zu treffen, um die gegenüber F_T erhöhte Trennkraft F_T' einzustellen.

Figur 19

Im Unterschied zur Figur 18 - ansonsten stimmen die Konstruktionen völlig überein - findet hier eine standard-

gemässen Kronenkappe 500 ohne die zusätzliche Transversalverschraubung Verwendung und im Innern des Konuspfeilers 83 ist dem Raststeg 808 vorgelagert, ein Innengewinde 811 angebracht (vgl. Figur 14). Die Fixierung der Zahnkrone Zk auf dem Implantat 1 wird jetzt nur durch die Steckverbindung zwischen dem Steckanker 100 und dem Raststeg 808 im Innern des Konus-Sekundärteils 8 bewirkt. Die Radialnut 809 sowie das Innengewinde 811 besitzen momentan keine Funktion, d.h., sie werden im hiesigen Beispiel nicht genutzt.

Angesichts der stärkeren Belastung der Steckverbindung bei der Befestigung einer Zahnkrone Zk - gegenüber einer weniger belasteten Abdruckkappe 300 -, muss man die erhöhte Trennkraft F_T' einstellen. Die hierzu in Betracht kommenden Möglichkeiten wurden bereits erläutert. Besonders bietet sich an, einen Steckanker 100 mit - im Verhältnis zur Abdrucknahme - vergrössertem Klemmkopf 130 dafür einzusetzen. Da die Steckanker 100 mit den Kronenkappen 500 im Presssitz zwischen dem Steckstift 150 und der Zylinderbohrung 522 fest verbunden sind, ist jegliche Verwechslungsgefahr ausgeschlossen.

Figur 20

Die Zahnkrone Zk ist mit dem in das Implantat 1 eingesetzten Konus-Sekundärteil 8 okklusal verschraubt; der Steckanker 100 entfällt nun völlig. Zusätzlich benötigt man hier eine Okklusalschraube 400, in Form einer Kopfschraube, sowie eine Zugangsbohrung Zu durch den aufmodellierten Zahn Za zur Kronenkappe 500 und eine Ansenkung 530 auf der Oberseite der Kronenkappe 500. Verwendet wird wiederum eine standardgemässen Kronenkappe 500, die mit dem aufgebrachten Goldanguss Go und Porzellanüberzug Po zur Zahnkrone Zk

- 40 -

- aufgebaut wurde. Von der Kaufläche der Zahnkrone Zk her verläuft die vertikale Zugangsbohrung Zu durch alle Schichten des auf die Kronenkappe 500 aufmodellierten Zahnes Za hindurch. Diese Zugangsbohrung Zu wird für das Einführen 5 und auch für das eventuell notwendige Herausnehmen der Okklusalschraube 400 aus der Zahnkrone Zk benötigt. Ist die Verschraubung hergestellt, verschliesst man die Zugangsbohrung Zu mit einer entsprechenden Masse.
- 10 Die auf der Oberseite der Kronenkappe 500 vorgesehene Ansenkung 530 dient zur Aufnahme und als Sitz für den Kopf 420 der Okklusalschraube 400. Das Gewindesegment 410 der Okklusalschraube 400 durchdringt die in der Decke der Kronenkappe 500 befindliche Zylinderbohrung 522 und greift 15 in das Innengewinde 811, welches zu diesem Zweck im Konuspfeiler 83 vorgesehen ist, ein. Zum Ansetzen eines Schraubwerkzeuges besitzt der Kopf 420 eine Eingriffskontur 421 in Form eines Schlitzes, eines Kreuzschlitzes oder eines Mehrfachinnenkants. Ohne Funktion sind bei dieser 20 Verbindungsart der Raststeg 808, die Radialnut 809 und die Ansenkung 812, so dass diese entfallen könnten. Nicht zwingend nötig, aber der Zentrierung des Konus-Sekundärteils 8 förderlich, ist der in die Radialnut 810 eingesetzte Klemmring 900.

25

- Das Problem der Steck- bzw. Trennkräfte F_S , F_S' ; F_T , F_T' stellt sich hier naturgemäß nicht. Die Steckverbindung, welche den wesentlichen Erfindungsgegenstand verkörpert, ist in der soeben dargestellten Befestigung einer Zahnkrone 30 Zk allein durch Okklusalverschraubung nur elementweise enthalten. Dennoch umfasst die Erfindung auch diese Verbin-

- 41 -

dungsart, da in den vorangehenden Arbeitsphasen - z.B. Abdrucknahme und Herstellung des Meistermodells - ein vollständiger Satz der alternativ zur Verfügung stehenden Verbindungselemente genutzt wird und man für die letzten 5 endliche Kronenbefestigung noch einen Teil der zuvor verwendeten Verbindungselemente beibehält. Das wird auch aus der nun zu behandelnden Figurenfolge 21a bis 32e sichtbar.

10 Figuren 21a bis 32e

Die Figurenfolge bezweckt, die einzelnen, aneinander anschliessenden Arbeitsphasen, in denen die erfindungsgemäss Verbindungsanordnung durch den Zahnarzt und den Zahntechniker effizient eingesetzt werden kann, nochmals in einem 15 Gesamtüberblick zu veranschaulichen. Aus der Darstellung geht zugleich der Systemcharakter der Elemente der Verbindungsanordnung hervor, was sich in den vielfältigen konstruktiven Modifikationen, der variablen Einsetzbarkeit und der Kombinationsfähigkeit der Elemente zeigt. Im Interesse 20 der Übersicht sind alle Verbindungsanordnungen nur in der Aufwärtsposition wiedergegeben; selbstverständlich sind auch die analogen Umkehrungen als Abwärtsposition realisierbar.

25 Die Figuren 21a bis 24e befassen sich dabei mit der Phase der Abdrucknahme, um die Mundsituation im Bereich eines eingesetzten Implantats 1 geometrisch zu erfassen. Ausgangsstadium ist hierbei jeweils der Mundbereich mit dem im Kieferknochen K eingesetzten Implantat 1 (Bilder a). Endstadium ist der auf die aufgesteckte Abdruckkappe 300 auf-

30

gedrückte, mit Abdruckmasse 5 gefüllte Abdrucklöffel 6 (Bilder e).

Die Figuren 25a bis 28e enthalten Beispiele zur Herstellung
5 von Meistermodellen Mo und Zahnkronen Zk, die schliesslich
im Mund des Patienten fixiert sind, wobei man Konus-Sekun-
därteile 8 einsetzt. Ausgangsstadium ist das Ansetzen des
Manipulierimplantats 7 an den Abdruck Ab (Bilder a). Das
Endstadium bildet die auf dem im Mund des Patnienten ein-
10 gesetzten Implantat 1 befestigte fertige Zahnkrone Zk (Bil-
der e).

Die Figuren 29a bis 32e zeigen weitere Beispiele zur Her-
stellung von Meistermodellen Mo und Zahnkronen Zk sowie die
15 Befestigung der letztgenannten im Mund des Patienten. Hier
werden sowohl Octa-Sekundärteile 2 als auch Konus-Sekundär-
teile 8 eingesetzt. Ausgangsstadium ist der bereits abge-
nommene Abdruck Ab (Bilder a) und Endstadium die im Mund
auf dem Implantat 1 befestigte Zahnkrone Zk (Bilder e).
20 Nachstehend werden die Wesensinhalte der einzelnen Figuren
mit den jeweiligen Detailbildern schematisch wie folgt auf-
gelistet:

Figur 21

- 25 Bild a: Implantat 1 im Kieferknochen K eingesetzt;
Bild b: axialsymmetrisches Konus-Sekundärteil 8 mit
verkleinertem Basiskonus 81 sowie die Zentrier-
hülse 9 werden in das Implantat 1 eingeschraubt;
Bild c: Steckanker 100 wird in das Konus-Sekundärteil 8
30 eingesetzt und Abdruckkappe 300 aufgesteckt;
Bild d: Abdruckkappe 300 ist aufgesteckt;
Bild e: Abdrucknahme, d.h. mit Abdruckmasse 5 gefüllter
Abdrucklöffel 6 ist aufgedrückt;

35 Figur 22

- 43 -

- Bild a: Implantat 1 im Kieferknochen K eingesetzt;
Bild b: abgewinkeltes Konus-Sekundärteil 8 und
Zentrierhülse 9 werden in das Implantat 1
eingeschraubt;
5 Bild c: Steckanker 100 wird in das Konus-Sekundärteil 8
eingesetzt;
Bild d: abgeschrägte Abdruckkappe 300 wird aufgesteckt;
Bild e: Abdrucknahme, d.h. mit Abdruckmasse 5 gefüllter
Abdrucklöffel 6 ist aufgedrückt;

10

Figur 23

15

20

- Bild a: Implantat 1 im Kieferknochen K eingesetzt;
Bild b: Octa-Sekundärteil 2 mit bereits eingeschraubtem
Steckanker 100 wird in das Implantat 1 einge-
schraubt;
Bild c: Abdruckkappe 300 mit zum Octasegment 23 komple-
mentärer Anschlusspartie 302 wird aufgesteckt;
Bild d: Abdruckkappe 300 ist aufgesteckt;
Bild e: Abdrucknahme, d.h. mit Abdruckmasse 5 gefüllter
Abdrucklöffel 6 ist aufgedrückt;

Figur 24

25

30

35

- Bild a: Implantat 1 im Kieferknochen K eingesetzt;
Bild b: axialsymmetrisches Konus-Sekundärteil 8 mit
Radialnut 809 für eventuell spätere Transversal-
verschraubung und mit verkleinertem Basiskonus
81 sowie die Zentrierhülse 9 werden in das
Implantat 1 eingeschraubt;
Bild c: Steckanker 100 wird in das Konus-Sekundärteil 8
eingesetzt;
Bild d: Abdruckkappe 300 mit zum Konuspfeiler 83 komple-
mentärer Anschlusspartie 302 wird aufgesteckt;
Bild e: Abdrucknahme, d.h. mit Abdruckmasse 5 gefüllter
Abdrucklöffel 6 ist aufgedrückt;

Figur 25

40

45

- Bild a: Steckanker 100 wird in den Konuspfeiler 783 des
ein- oder zweiteiligen Manipulierimplantats 7
eingeschraubt und zusammen in den Abdruck Ab,
d.h. in die darin eingebettete Abdruckkappe 300
mit der komplementären Anschlusspartie 302
eingesteckt;
Bild b: Manipulierimplantat 7 und Abdruck Ab sind
verbunden;
Bild c: auf das Meistermodell Mo wird die standardge-
mäße Kronenkappe 500 mit der Ansenkung 530 und

- 44 -

Zylinderbohrung 522 für das spätere Einsetzen der Okklusalschraube 400 aufgesetzt;

5 Bild d: auf dem Meistermodell Mo sitzend ist die Kronenkappe 500 mit der Okklusalschraube 400 verschraubt, die Herstellung der Zahnkrone Zk kann beginnen;

10 Bild e: die fertige Zahnkrone Zk ist auf dem Implantat 1 sitzend mit der Okklusalschraube 400 verschraubt;

Figur 26

15 Bild a: Steckanker 100 wird in den abgewinkelten Konuspfeiler 83 bzw. 783 des ein- oder zweiteiligen Manipulierimplantats 7 eingeschraubt und zusammen in den Abdruck Ab, d.h. in die darin eingebettete abgeschrägte Abdruckkappe 300 mit der komplementären Anschlusspartie 302 einge- steckt;

20 Bild b: Manipulierimplantat 7 und Abdruck Ab sind verbunden;

25 Bild c: auf das Meistermodell Mo wird die abgeschrägte Kronenkappe 500 mit der Ansenkung 530 und Zylinderbohrung 522 für das spätere Einsetzen der Okklusalschraube 400 aufgesetzt;

Bild d: auf dem Meistermodell Mo sitzend, ist die abgeschrägte Kronenkappe 500 mit der Okklusal- schraube 400 verschraubt und die Herstellung der Zahnkrone Zk kann beginnen;

30 Bild e: die fertige, zum Implantat 1 schrägstehende Zahnkrone Zk ist auf diesem sitzend mit der Okklusalschraube 400 verschraubt;

Figur 27

35 Bild a: identisch zu Figur 25, Bild a;

Bild b: identisch zu Figur 25, Bild b;

40 Bild c: eine standardgemäße Kronenkappe 500 wird auf den aus dem Meistermodell Mo herausragenden Konuspfeiler 83 bzw. 783 aufgesetzt;

Bild d: die Kronenkappe 500 sitzt auf dem Konuspfeiler 83 bzw. 783 und die Herstellung der Zahnkrone Zk kann beginnen;

45 Bild e: die fertige Zahnkrone Zk ist auf dem Implantat 1 sitzend festzementiert;

Figur 28

Bild a: identisch zu Figur 26, Bild a;

- 45 -

- Bild b: identisch zu Figur 26, Bild b;
 Bild c: auf das Meistermodell Mo wird die abgeschrägte Kronenkappe 500 aufgesetzt;
 Bild d: die abgeschrägte Kronenkappe 500 ist auf das Meistermodell Mo aufgesteckt und die Herstellung der Zahnkrone Zk kann beginnen;
 Bild e: die fertige, zum Implantat 1 schrägstehende Zahnkrone Zk ist auf diesem sitzend festzementiert;

10

Figur 29

- Bild a: als Abdruck Ab liegt eine im Abdrucklöffel 6 eingebettete Abdruckkappe 300 mit einem 24-Innenkant in der Anschlusspartie 302 vor;
 Bild b: fest im Octasegment 23 bzw. 73 des Manipulierimplantats 7 sitzt der Steckanker 100 und ist so in den Abdruck Ab eingeführt;
 Bild c: auf das Meistermodell Mo mit dem herausragenden Octasegment 23 bzw. 73 und dem Steckanker 100 wird eine Kronenkappe 500 mit einem inneren Raststeg 508 und einem 24-Innenkant 503 aufgesteckt;
 Bild d: die Kronenkappe 500 ist auf das Meistermodell Mo aufgesteckt und die Herstellung der Zahnkrone Zk kann beginnen;
 Bild e: die fertige Zahnkrone Zk ist mit dem Steckanker 100 auf dem Implantat 1 befestigt;

15

20

25

Figur 30

- Bild a: als Abdruck Ab liegt eine im Abdrucklöffel 6 eingebettete Abdruckkappe 300 mit einer Konusbohrung 304 in der Anschlusspartie 302 vor;
 Bild b: fest im Konuspfeiler 83 bzw. 783 des Manipulierimplantats 7, der eine Radialnut 809 für eine eventuell spätere Transversalverschraubung aufweist, sitzt der Steckanker 100 und ist so in den Abdruck Ab eingeführt;
 Bild c: auf das Meistermodell Mo mit dem herausragenden Konuspfeiler 83 bzw. 783 und dem Steckanker 100 wird eine Kronenkappe 500 mit einem inneren Raststeg 508 und einer Konusbohrung 504 aufgesteckt;
 Bild d: die Kronenkappe 500 ist auf das Meistermodell Mo aufgesteckt und die Herstellung der Zahnkrone Zk kann beginnen;

35

40

45

Bild e: die fertige Zahnkrone Zk ist mit dem Steckanker 100 auf dem Implantat 1 befestigt;

Figur 31

- 5 Bild a: identisch zu Figur 30, Bild a;
Bild b: identisch zu Figur 30, Bild b;
Bild c: auf den aus dem Meistermodell Mo herausragenden Konuspfeiler 83 bzw. 783 wird eine Kronenkappe 500 mit dem angesetzten Materialschenkel 510 für
10 die Transversalverschraubung aufgesetzt;
Bild d: die Kronenkappe 500 ist auf das Meistermodell Mo aufgesteckt und mit der Stiftschraube 516 transversal verschraubt; so kann die Herstellung der Zahnkrone Zk beginnen;
15 Bild e: die fertige Zahnkrone Zk ist auf dem Implantat 1 durch die transversal eingreifende Stiftschraube 516 befestigt;

Figur 32

- 20 Bild a: identisch zu Figur 29, Bild a;
Bild b: identisch zu Figur 29, Bild b;
Bild c: identisch zu Figur 29, Bild c, jedoch mit einer andersartigen Kronenkappe 500, die zur Herstellung einer provisorischen Zahnkrone Zk vorgesehen ist;
25 Bild d: die Kronenkappe 500 ist auf das Meistermodell Mo aufgesteckt und die Herstellung der provisorischen Zahnkrone Zk kann beginnen;
Bild e: die provisorische Zahnkrone Zk ist mit dem
30 Steckanker 100 auf dem Implantat 1 befestigt.

Zu den vorbeschriebenen konstruktiven Modifikationen an den Elementen der Verbindungsanordnung und zu den bisher aufgezeigten Kombinationsmöglichkeiten sind weitere Variationen
35 hinsichtlich der Gestaltung sowie der Austauschbarkeit realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt seien noch:

- unabhängig von der Aufwärts- oder Abwärtsposition des vorgesehenen Steckankers 100 können die Manipulierimplantate 7 in ihrem Kopf 71 den Konuspfeiler 83, 783 oder das
40 Octasegment 73, 23 als fest integrierte Bestandteile bereits beinhalten oder diese Bestandteile sind einfügbar;

- 47 -

- zum Einrasten für den Klemmkopf 130 könnte anstelle einer Rastschulter 307 oder eines Raststeges 308, 508, 708 auch eine Rastmulde in die entsprechende Innenwandung eingearbeitet sein;
- 5 - der Steckanker 100 könnte mit dem Sekundärteil 2, 8, der Abdruckkappe 300, der Kronenkappe 500 oder dem Manipulatorimplantat 7 ein Stück bilden bzw. in oder an diesen Teilen auch durch Kleben, Löten oder formschlüssige Verbindung befestigt sein;
- 10 - ebenfalls ist es möglich, den Klemmkopf 130 aus elastischem Vollmaterial herzustellen;
- anstelle des Octa-Sekundärteils 2 mit seinem achtkantigen Octasegment 23 und der komplementären Kontur als 24-Innenkant 403 in der Anschlusspartie 302, 502 der Abdruckkappe 300 bzw. Kronenkappe 500 kann man auch andere nicht kreisrunde Geometrien, z.B. einen Sechskant, zur Rotationssicherung einarbeiten; derartige Rotationssicherungen sind an Konus-Sekundärteilen 8 ebenfalls anbringbar;
- 15 - in den Sekundärteilen 2, 8 kann man zugleich eine Gewindebohrung 24, 84, einen sich daran anschliessenden Raststeg 808 bzw. die äquivalenten Konturen und einen sich daran anschliessenden, sacklochförmig endenden Abschnitt einer Zylinderbohrung 805 vorsehen, so dass wahlweise das Gewindesegment 110 oder der Klemmkopf 130 des Steckankers 100 oder eine Okklusalschraube 400 einsetzbar ist;
- 20 - das Trägersegment 140 sowie die damit in Eingriff kommende obere Partie der Innenwandung 706, 806 können mit gegenseitig komplementären Rillungen versehen sein, um eine Positionierung zu ermöglichen;

- 48 -

- die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung ist nicht nur bei der dargestellten Implantatform anwendbar, sondern bei allen möglichen Konfigurationen.

E

Patentansprüche

1. Lösbare Steck-Verbindungsanordnung für Implantat gestützten Zahnersatz mit einem axial in eine Steckaufnahme einschiebbaren elastischen Steckanker, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) der Steckanker (100) mittelbar oder unmittelbar vertikal in das eingesetzte Implantat (1) bzw. ein zum Zweck der Herstellung eines Meistermodells (Mo) verwendeten Manipulierimplantats (7) einsetzbar ist, sich der elastische Klemmkopf (130) dabei zuoberst befindet und das Implantat (1) bzw. das Manipulierimplantat (7) überragt - bezeichnet als Aufwärtsposition - oder
 - b) der Steckanker (100) mittelbar oder unmittelbar vertikal im Innern einer Abdruckkappe (300) bzw. einer Kronenkappe (500) einsetzbar ist und sich der Klemmkopf (130) dabei zuunterst befindet - bezeichnet als Abwärtsposition - und
 - c) in der Aufwärtsposition im Innern der Abdruckkappe (300) bzw. der Kronenkappe (500) als Arretierung für den Klemmkopf (130) eine Rastschulter (307), ein Raststeg (308, 508) oder eine Rastmulde vorgesehen ist bzw.
 - d) in der Abwärtsposition unmittelbar im Implantat (1) bzw. Manipulierimplantat (7) oder in einem in letztgenannten einsetzbaren Sekundärteil (2, 8) als Arretierung für den Klemmkopf (130) ein Raststeg (708, 808), eine -schulter oder eine -mulde vorgesehen ist.
2. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- 50 -

- a) als Arretierung für den Klemmkopf (130), anstelle der Rastschulter, des -steges oder der -mulde (307, 308, 508 708, 808), eine den Klemmkopf (130) einengend umgebende Innenwandung (306, 506, 706, 806) im jeweiligen Gegenstück der Steck-Verbindungsanordnung ausgebildet ist, wodurch sich zusammen mit dem unter spreizender Feder- spannung stehenden Klemmkopf (130) eine für die Ver- bindung ausreichende Haftreibung einstellt und als Option
- b) die Innenwandung (306, 506, 706, 806) und/oder der Aussenmantel des Klemmkopfes (130) mit einer Oberflä- chenrauhigkeit versehen wird, um die Reibung zwischen beiden zu erhöhen.
3. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- a) der Stecker (100) aus einem abschliessenden, verdickten Klemmkopf (130) und einem den Klemmkopf (130) tragenden, verjüngten Schaftsegment (120), an das sich unmittelbar ein Gewindesegment (110), ein Stiftsegment (150) oder eine Gelenkkugel (160) anschliessen oder
- b) dem Klemmkopf (130), dem Schaftsegment (120), an das sich unmittelbar ein verdicktes Trägersegment (140) anschliesst, an welchen andererseits das Gewindesegment (110) oder das Stiftsegment (150) ansetzt, besteht sowie dass
- c) am Übergang zwischen Klemmkopf (130) und Schaftsegment (120) eine Rastflanke (131) gebildet wird und als Option

- 51 -

- d) der Klemmkopf (130) durch sich vom Klemmkopf (130) bis in das Schaftsegment (120) erstreckende Teilungsschlitze (132) in mehrere elastische Ankerlamellen (133) aufgeteilt ist, am Übergang zwischen dem Schaftsegment (120) und dem Klemmkopf (130) eine Auflageschulter (121) vorgesehen ist und oberhalb der Auflageschulter (121), in Richtung des Klemmkopfes (130) ein radial umlaufender Einstich (122) vorhanden ist.
- 10 4. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Aufwärtsposition
- a) in das Implantat (1) ein Sekundärteil (2, 8) mit oder ohne rotationssichernder Kontur eingesetzt wird;
- b) als Sekundärteil ein Octa-Sekundärteil (2) vorgesehen wird, das an einem Sims (25), etwa in der Höhe der Implantatschulter (14) gelegen, in ein achtkantiges Octasegment (23) übergeht, welches oberseitig mit einer Octaschulter (26) abschliesst, wobei die achtkantige Kontur durch eine nicht kreisrunde Geometrie analog ersetzbar ist;
- c) oder ein Konus-Sekundärteil (8) vorgesehen wird, welches einen die Implantatschulter (14) überragenden Konuspfeiler (83) aufweist, der oberseitig mit einer Konuspfeilerschulter (85) abschliesst;
- 25 d) im Sekundärteil (2, 8) eine von oben zugängliche, sich axial abwärts erstreckende, sacklochförmige Gewindebohrung (24, 84) zur Aufnahme des Gewindesegments (110) des Steckankers (100) oder des Gewindesegments (410) einer Okklusalschraube (400) angeordnet ist.

- 52 -

5. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass bei der Abwärtsposition
- a) in das Implantat (1) ein Sekundärteil (2, 8) mit oder ohne rotationssichernder Kontur eingesetzt wird;
 - 5 b) als Sekundärteil ein Octa-Sekundärteil (2) vorgesehen wird, das an einem Sims (25), etwa in der Höhe der Implantatschulter (14) gelegen, in ein achtkantiges Octasegment (23) übergeht, welches oberseitig mit einer Octaschulter (26) abschliesst, wobei die achtkantige 10 Kontur durch eine nicht kreisrunde Geometrie analog ersetzbar ist;
 - c) oder ein Konus-Sekundärteil (8) vorgesehen wird, welches einen die Implantatschulter (14) überragenden Konuspfeiler (83) aufweist, der oberseitig mit einer Konuspfeilerschulter (85) abschliesst;
 - 15 d) im Sekundärteil (2, 8) eine von oben zugängliche, sich axial abwärts erstreckende, sacklochförmige Zylinderbohrung (705, 805) mit der Innenwandung (706, 806) vorgesehen ist;
 - 20 e) sich an der Innenwandung (706, 806), radial umlaufend, ein Raststeg (708, 808), eine Rastschulter (307) oder eine Rastmulde zur einrastenden Aufnahme des Klemmkopfes (130) befindet und
 - f) an der Octaschulter (26) bzw. an der Konuspfeilerschul- 25 ter (85) eine Ansenkung (812) zur partiellen Aufnahme des im Mittelteil des Steckankers (100) vorhandenen Trägersegments (140) vorgesehen ist.
6. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 4 oder
30 5, dadurch gekennzeichnet, dass in den Sekundärteilen (2, 8)

- 53 -

- a) am Octasegment (23) oder an einem dazu nicht kreisrunden, analogen Segment bzw. am Konuspfeiler (83) eine äussere, umlaufende Radialnut (809) für eine eventuelle Transversalverschraubung eingearbeitet ist;
- 5 b) am Übergang zwischen dem Basiskonus (21, 81) und dem Octasegment (23) oder dem analogen Segment bzw. dem Konuspfeiler (83) eine Schulterpartie (86) in der Art eines Flügelansatzes vorgesehen ist, die einen inneren Kreisring der Implantatschulter (14) belegt und
- 10 c) am äusseren Umfang des Basiskonus (21, 81), in der Höhe der Implantatschulter (14), eine Radialnut (810) zur Aufnahme eines Klemmringes (900) vorgesehen ist oder zur Zentrierung in den Implantatkonus (12) eine Zentrierhülse (9) eingesetzt wird.

15

7. Steck-Verbindungsanordnung nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Sekundärteilen (2, 8) vorhanden sind:

- a) an der Octaschulter (26) bzw. an der Konuspfeilerschulter (85) die Ansenkung (812),
- 20 b) die sich vertikal erstreckende, sacklochförmige Zylinderbohrung (705, 805),
- c) an der Innenwandung (706, 806) der Zylinderbohrung (705, 805) ein Innengewinde (811), das von der Ansenkung (812) bis zum Raststeg (708, 808), der Rastschulter (307) oder 25 der Rastmulde verläuft,
- d) die Schulterpartie (86) und
- e) die Radialnuten (809 und 810).

8. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abdruckkappe (300)
besteht aus:

- a) einem unten offenen Kappengehäuse,
- 5 b) einer zur Implantatschulter (14) komplementären
Gegenschulter (301) und
- c) einer Anschlusspartie (302) mit komplementärer Innen-
kontur, die dem die Implantatschulter (14) überragenden
Octasegment (23) oder dem dazu nicht kreisrunden, ana-
logen Segment bzw. dem Konuspfeiler (83) entspricht,
10 nämlich mit einem Innenachtkant (27) oder einer analogen
Geometrie bzw. einer Konusbohrung (304) und dass als
Option
- d) die Abdruckkappe (300) angesichts von Toleranzen, bezo-
gen auf die Höhenlage des Simses (25) des Octa-Sekundär-
teils (2) bzw. des geometrisch analogen Sekundärteils,
am Innenrand der Gegenschulter (301) eine radial umlau-
fende Ausnehmung (309) aufweist.

20 9. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abdruckkappe (300) für
die Aufwärtsposition

- a) eine sich an den Innenachtkant (27) oder die analoge
Geometrie bzw. die Konusbohrung (304) anschliessende und
25 axial aufwärts erstreckende, sacklochförmige Zylinder-
bohrung (305) zur Aufnahme des im Sekundärteil (2, 8)
eingesetzten Steckankers (100) aufweist und

- 55 -

- b) an der Innenwandung (306) der Zylinderbohrung (305), radial umlaufend eine Rastschulter (307), einen -steg (308) oder eine -mulde zur einrastenden Aufnahme des Klemmkopfes (130) besitzt und dass die Abdruckkappe (300) für die Abwärtsposition
- 5 c) am Boden der Konusbohrung (304) eine verengte Zylinderbohrung (311) zur partiellen Aufnahme des Trägersegmentes (140) des Steckankers (100) aufweist;
- d) eine Gewindebohrung (312) zur Aufnahme des Gewindesegments (110) des Steckankers (100) oder
- 10 e) eine Zylinderbohrung (322) als Passsitz zur Aufnahme des Steckstiftes (150) des Steckankers (100) oder
- f) eine verengte Durchbruchsbohrung (334) als Durchlass für das Schaftsegment (120) des Steckankers (100) und eine
- 15 über der Durchbruchsbohrung (334) angeordnete Gelenkpfanne (333) zur Aufnahme der Gelenkkugel (160) besitzt.

10. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 a) sich aufwärts von der Gelenkpfanne (333) eine axiale Zylinderbohrung (322) erstreckt, die in eine an der Oberseite der Abdruckkappe (300) mündende Gewindebohrung (330) übergeht und
- b) in die Gewindebohrung (330) eine Schraube (350) eingesetzt ist, die auf ein zwischen der Schraube (350) und der Gelenkkugel (160) eingefügtes Distanzsegment (340) Druck ausübt.

11. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kronenkappe (500)
besteht aus:

- 56 -

- a) einem unten offenen Kappengehäuse,
- b) einer zur Implantatschulter (14) komplementären Gegen-
- schulter (501) und
- c) einer Anschlusspartie (502) mit komplementärer Innen-
- kontur, die dem die Implantatschulter (14) überragenden
- Octasegment (23) oder dem dazu nicht kreisrunden, analogen Segment bzw. dem Konuspfeiler (83) entspricht, näm-
- lich mit einem Innenachtkant (27), einem 24-Innenkant
- (503) oder der analogen Geometrie bzw. einer Konusbohrung (504).

12. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kronenkappe (500) für
die Aufwärtsposition
- a) eine sich an den Innenachtkant (27), den 24-Innenkant (503) oder die analoge Geometrie bzw. die Konusbohrung (304) anschliessende und axial aufwärts erstreckende, sacklochförmige Zylinderbohrung (505) zur Aufnahme des im Sekundärteil (2, 8) eingesetzten Steckankers (100) aufweist und
 - b) an der Innenwandung (506) der Zylinderbohrung (505), radial umlaufend eine, Rastschulter (507), ein Raststeg (508) oder eine Rastmulde zur einrastenden Aufnahme des Klemmkopfes (130) vorgesehen ist; und dass die Kronenkappe (500) für die Abwärtsposition
 - c) am Boden der Konusbohrung (504) eine verengte Zylinderbohrung (511) zur partiellen Aufnahme des Trägersegments (140) des Steckankers (100) besitzt;
 - d) eine Gewindebohrung (512) zur Aufnahme des Gewindesegments (110) des Steckankers (100) oder

- 57 -

- e) eine Zylinderbohrung (522) als Passsitz zur Aufnahme des Steckstiftes (150) des Steckankers (100) aufweist.

13. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 11,

- 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Kronenkappe (500)
- a) angesichts von Toleranzen, bezogen auf die Höhenlage des Simses (25) des Octa-Sekundärteils (2) bzw. des analogen Sekundärteils, am Innenrand der Gegenschulter (501) eine radial umlaufende Ausnehmung (509) aufweist;
- 10 b) für eine Transversalverschraubung einen lateralen, kompakten Materialschenkel (510) besitzt, in welchem sich zur Aufnahme einer Stiftschraube (516) eine Gewindebohrung (515) befindet, die auf die Radialnut (809) am Sekundärteil (2, 8) oder auf die Radialnut (222) am eingesetzten Schraubenbolzen (200) gerichtet ist;
- 15 c) für eine okklusale Verschraubung mit einem aufmodellierten Zahn (Za) in der Decke eine Ansenkung (530) aufweist, von der sich eine axiale Zylinderbohrung (522) in das Innere der Kronenkappe (500) erstreckt, wodurch der Kopf (420) einer eingedrehten Okklusalschraube (400) seinen Sitz erhält und das Gewindesegment (410) dieser Okklusalschraube (400) die Decke durchdringt.

14. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 13,

- 25 dadurch gekennzeichnet, dass
- a) der Schraubenbolzen (200) mit seinem Gewindesegment (210) auf ein Octasegment (23) bzw. das analoge Segment aufgeschraubt ist;
- b) das Hülsensegment (220) des Schraubenbolzens (200) in der Zylinderbohrung (505) der Kronenkappe (500) seinen Sitz hat;

- 58 -

- c) die Radialnut (222) am Schraubenbolzen (200) in der Flucht zu der im Materialschenkel (510) befindlichen Gewindebohrung (515) liegt und
- d) das Hülsensegment (220) eine von oben zugängliche Gewindebohrung (221) besitzt.

15. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für Schrägstellungen anstelle von axialsymmetrischen Konus-Sekundärteilen (8), Abdruckkappen (300) und Kronenkappen (500) abgewinkelte Konus-Sekundärteile (8), Abdruckkappen (300) mit abgeschrägter Anschlusspartie (302) bzw. Kronenkappen (500) mit abgeschrägter Anschlusspartie (502) vorgesehen sind.

16. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese verwendet wird:

- a) zur Abdrucknahme an im Kieferknochen (K) eingesetzten Implantaten (1), um den Abdruck (Ab) zu erhalten und/oder
- b) zur Herstellung des Meistermodells (Mo) und/oder
- c) zur Befestigung von Zahnkronen (Zk) bzw. einer komplexeren Suprakonstruktion auf den im Mund des Patienten eingesetzten Implantaten (1).

17. Steck-Verbindungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) für die Abdrucknahme und die Herstellung des Meistermodells (Mo) zum Abziehen der Abdruckkappen (300) eine Trennkraft (F_T) eingestellt wird und man

- 59 -

b) für eine befestigte Zahnkrone (Zk) eine erhöhte Trennkraft (F_T') vorsieht, indem Materialien höherer Klemmwirkung und verringelter Elastizität eingesetzt werden bzw. durch Änderung der geometrischen Massverhältnisse.

5

18. Steck-Verbindungsanordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine erhöhte Trennkraft (F_T') vorgesehen wird, indem man

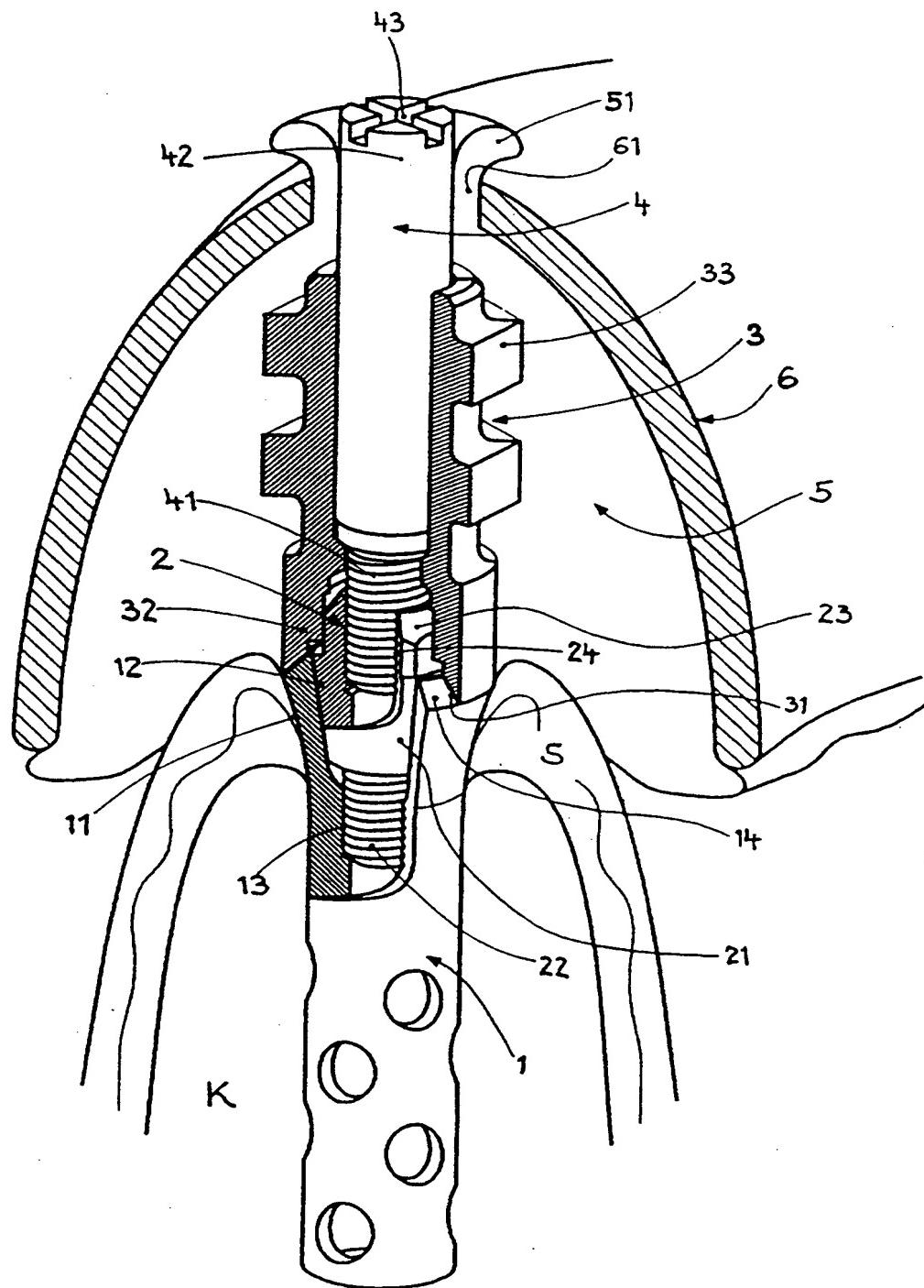
- a) den Klemmkopfdurchmesser von (d_K) auf (d_K') vergrössert
10 und/oder
- b) den Raststegdurchmesser von (d_R) auf (d_R') verengt
und/oder
- c) die Schlitzbreite (b_s) im Klemmkopf (130) und Schaftsegment (120) auf (b_s') verschmälert und/oder
- 15 d) die Schlitzlänge (l_s) im Klemmkopf (130) und Schaftsegment (120) verkürzt und/oder
- e) den Anstiegswinkel (α) an der Rastschulter (307, 507, 707, 807) bzw. dem Raststeg (308, 508, 708, 808) der Horizontalen mehr annähert.

20

E

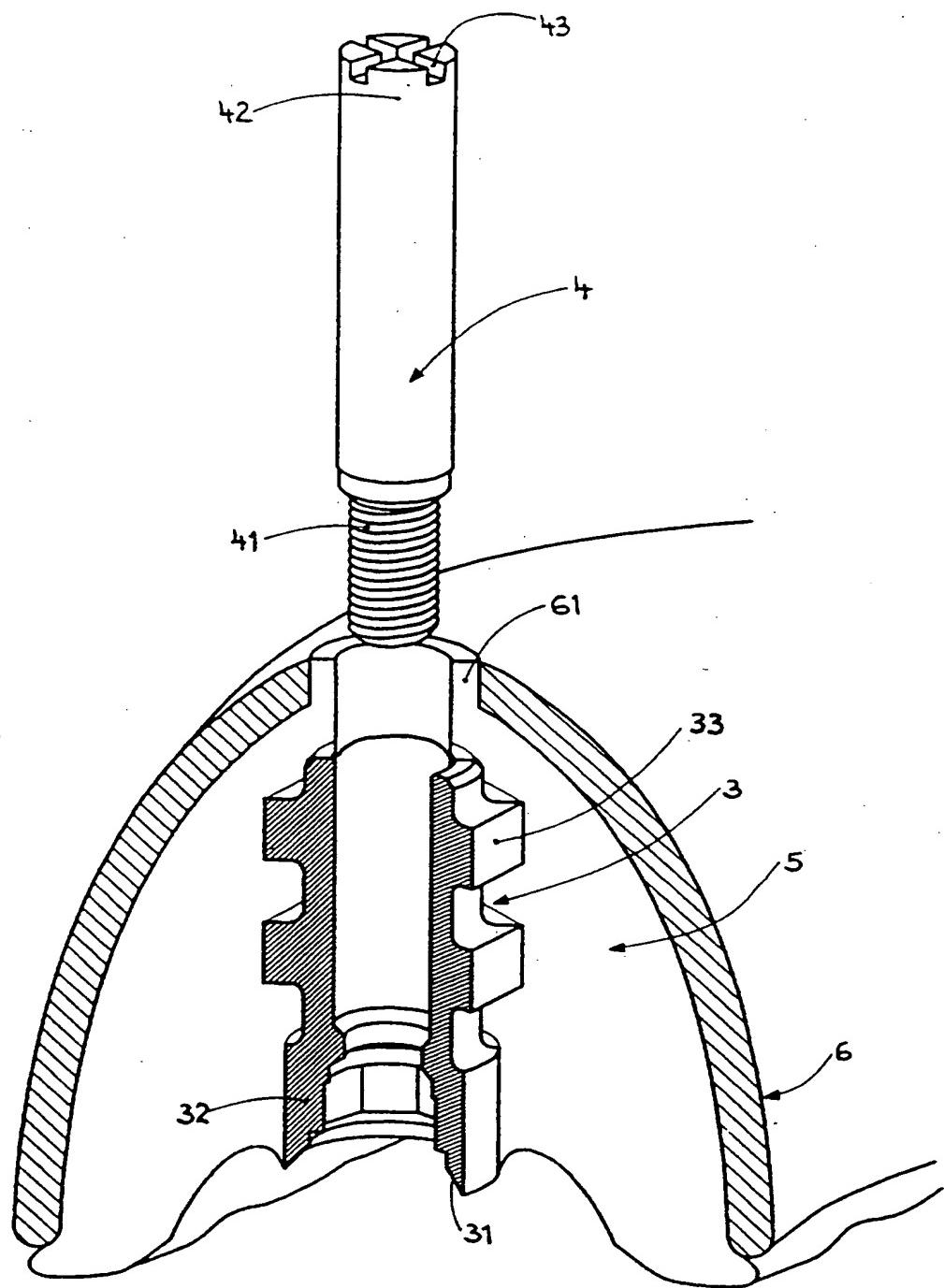
1 / 18

Fig. 0.a



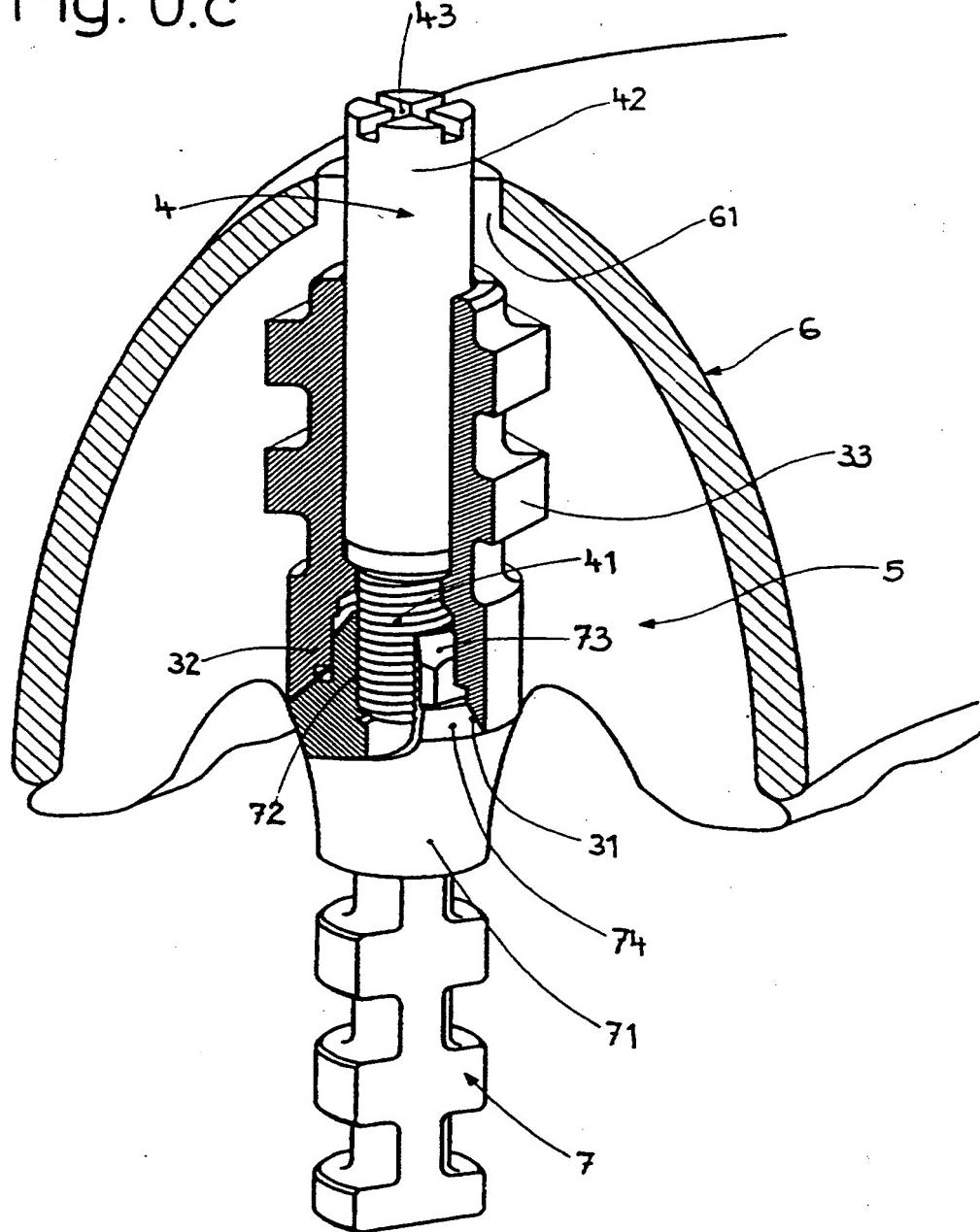
2 / 18

Fig. 0.b



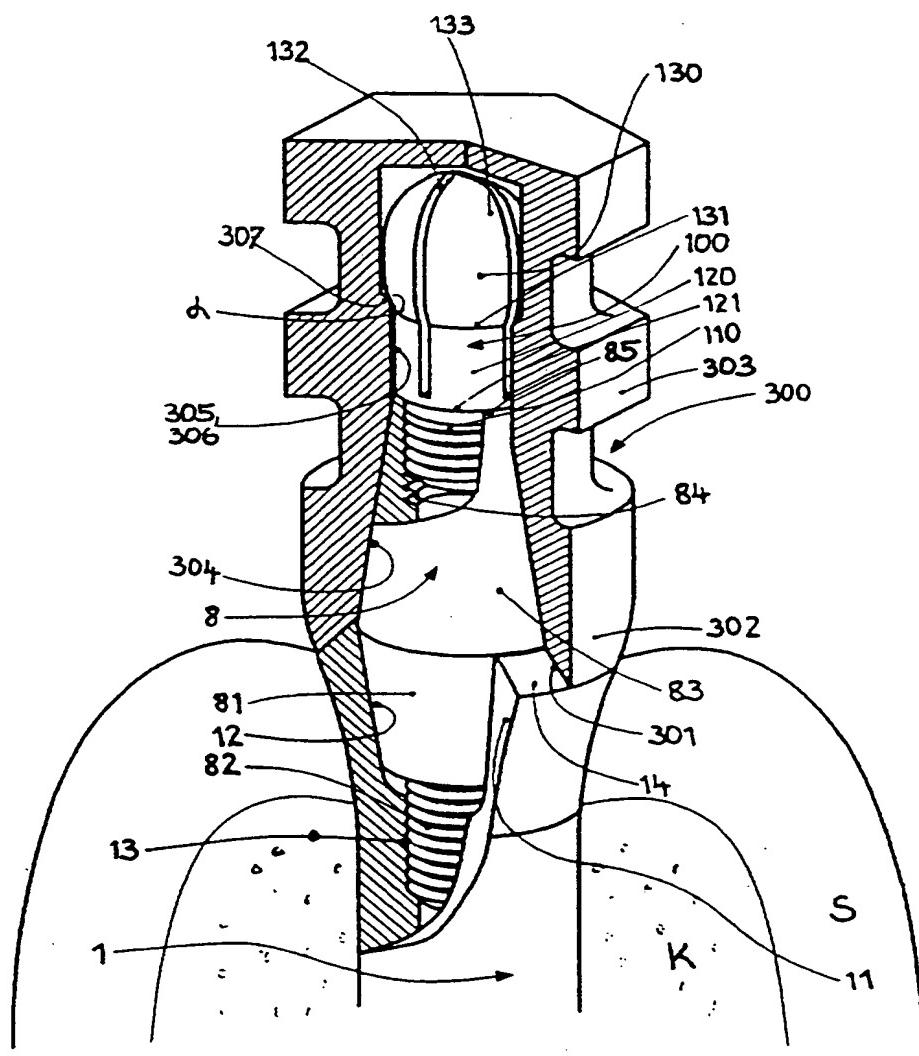
3 / 18

Fig. 0.c



4 / 18

Fig. 1



5 / 18

Fig. 2

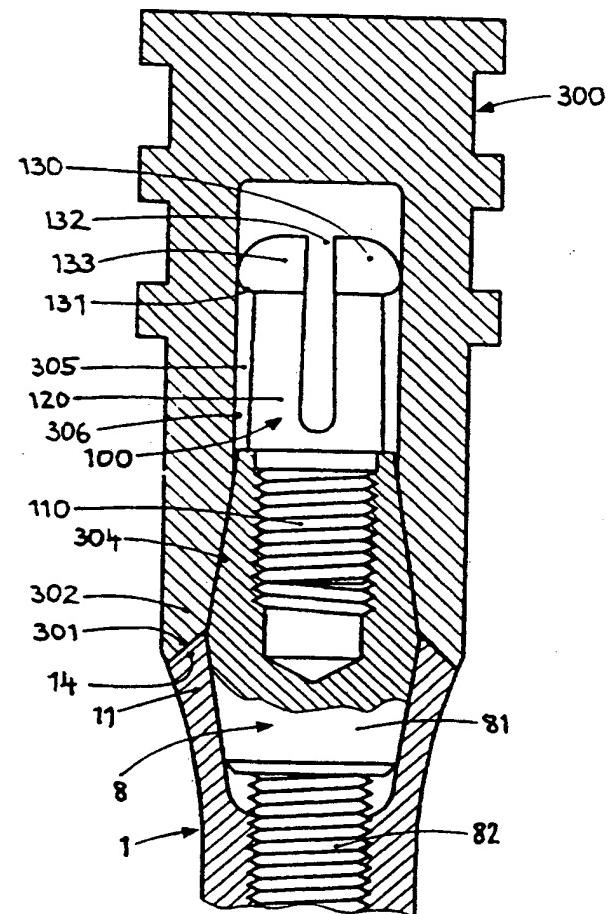
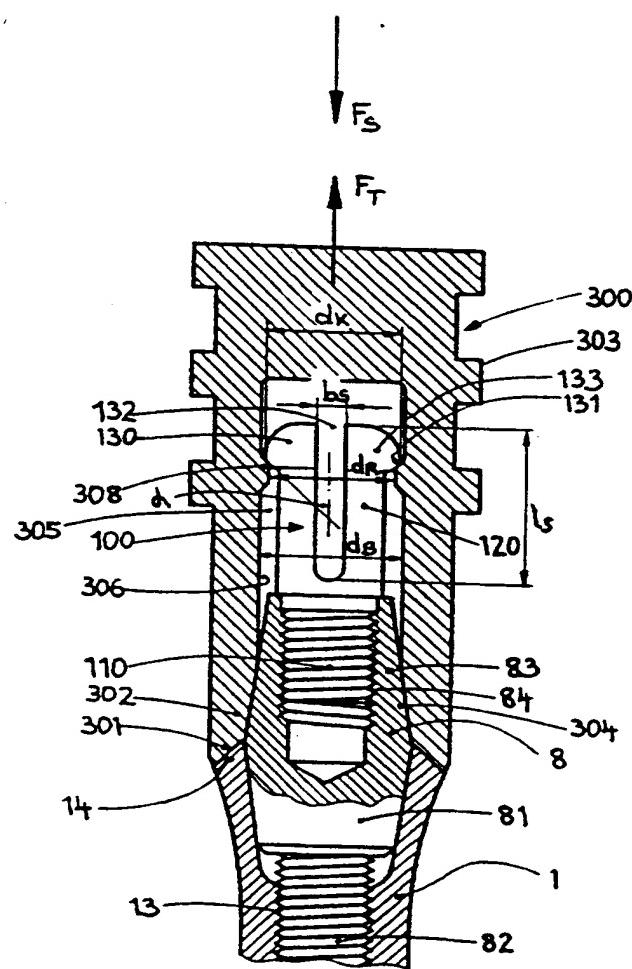


Fig. 3

6 / 18

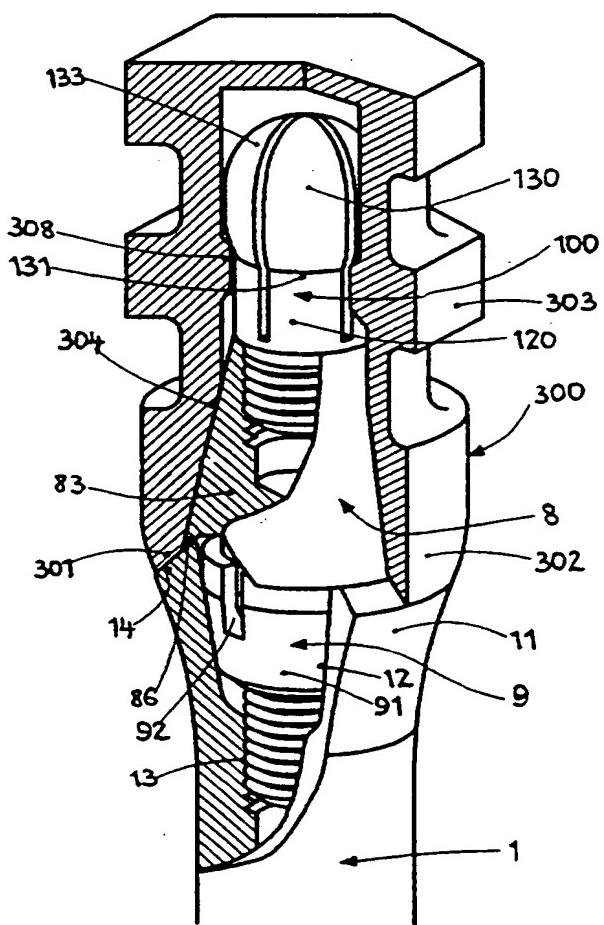


Fig. 4

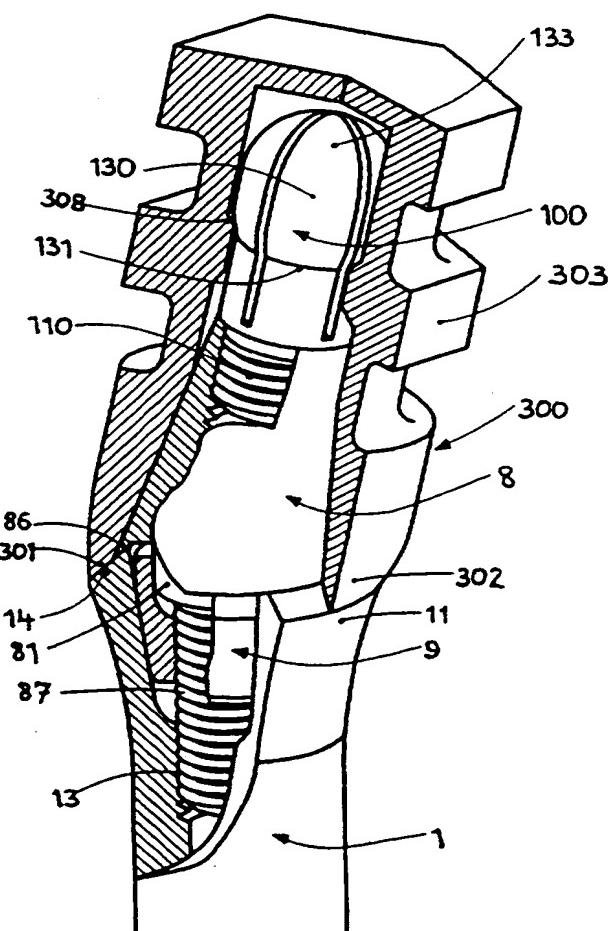


Fig. 5

7 / 18

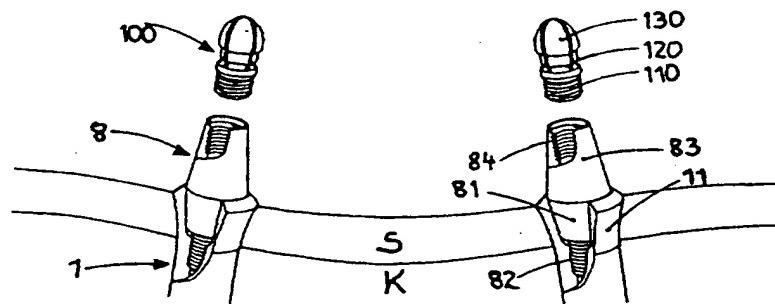


Fig. 6a

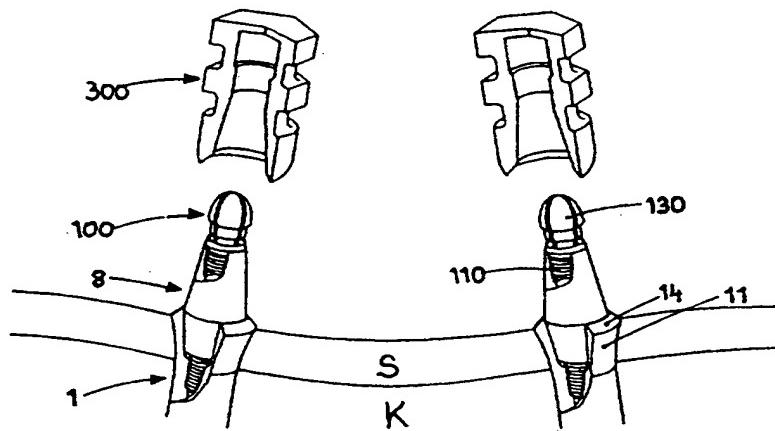


Fig. 6b

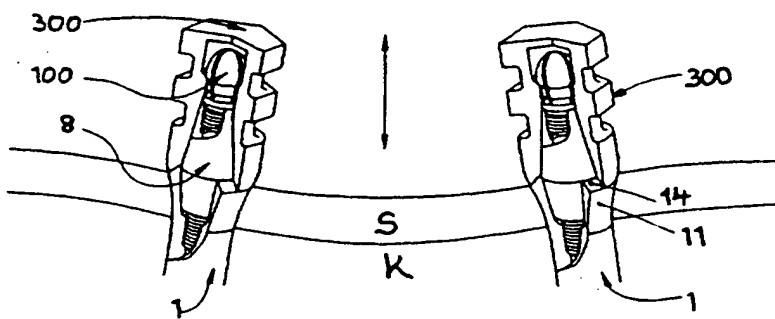
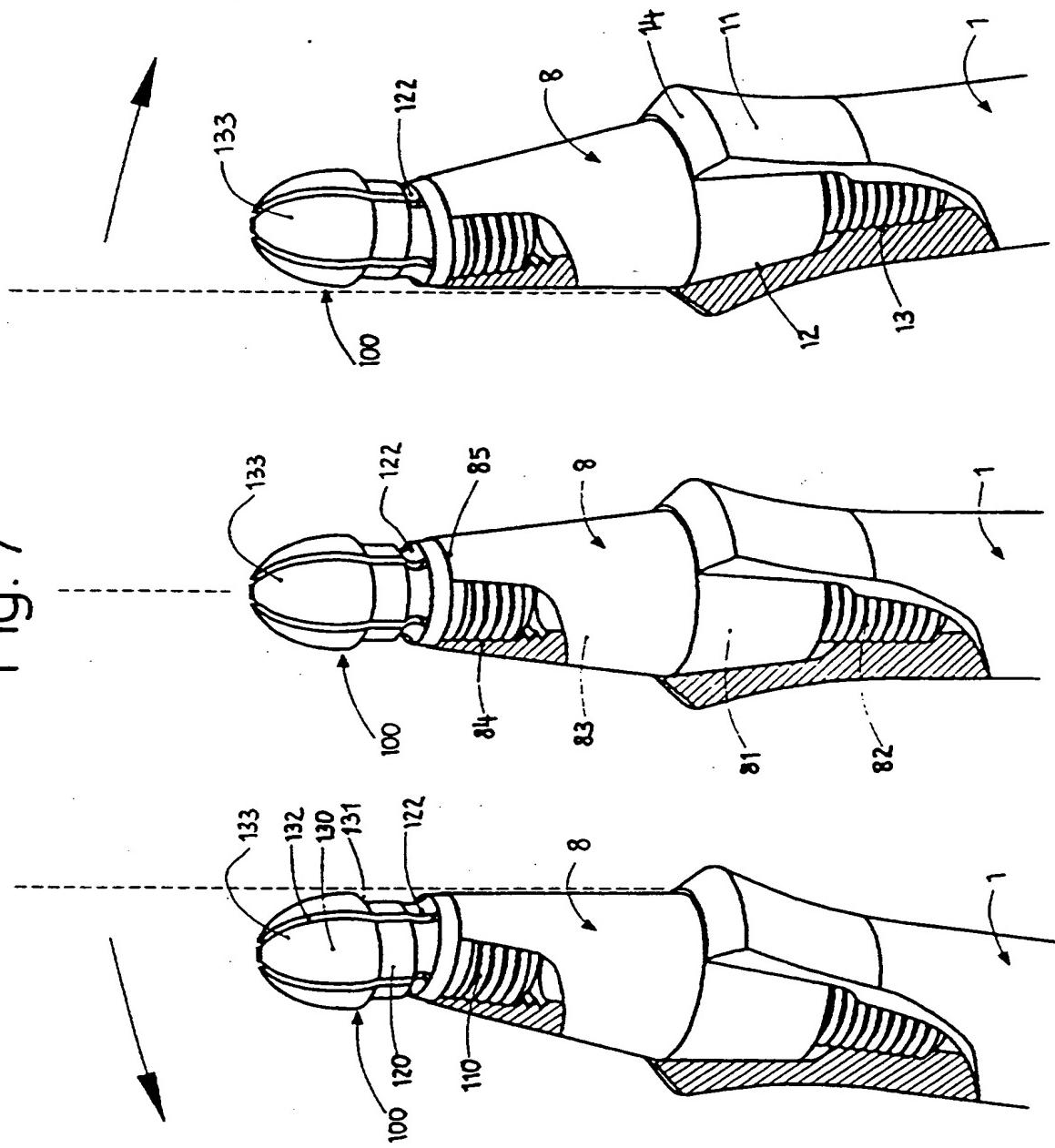


Fig. 6c

8 / 18

Fig. 7



9 / 18

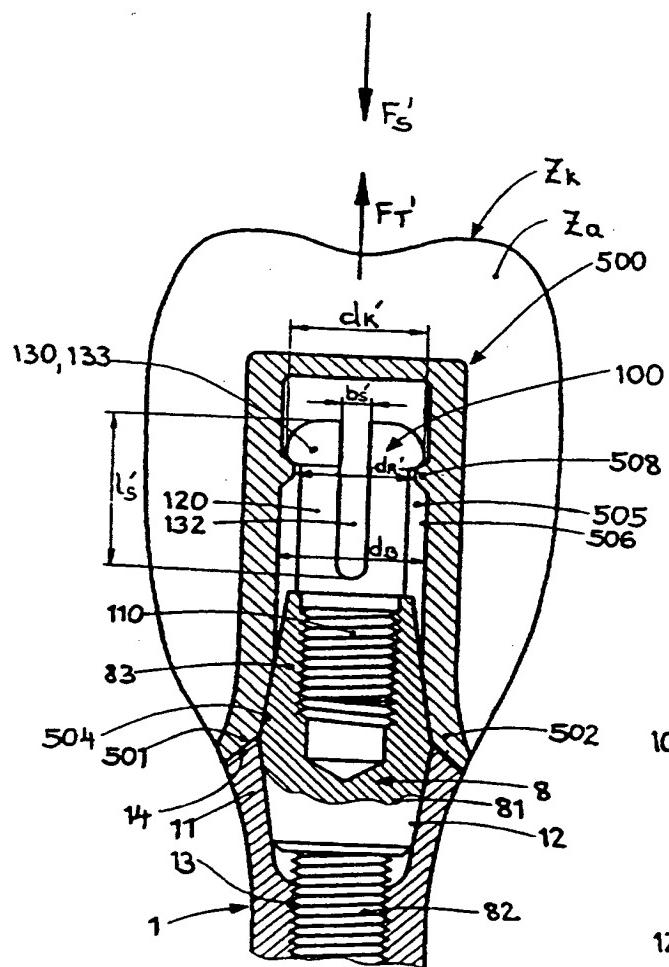


Fig. 8

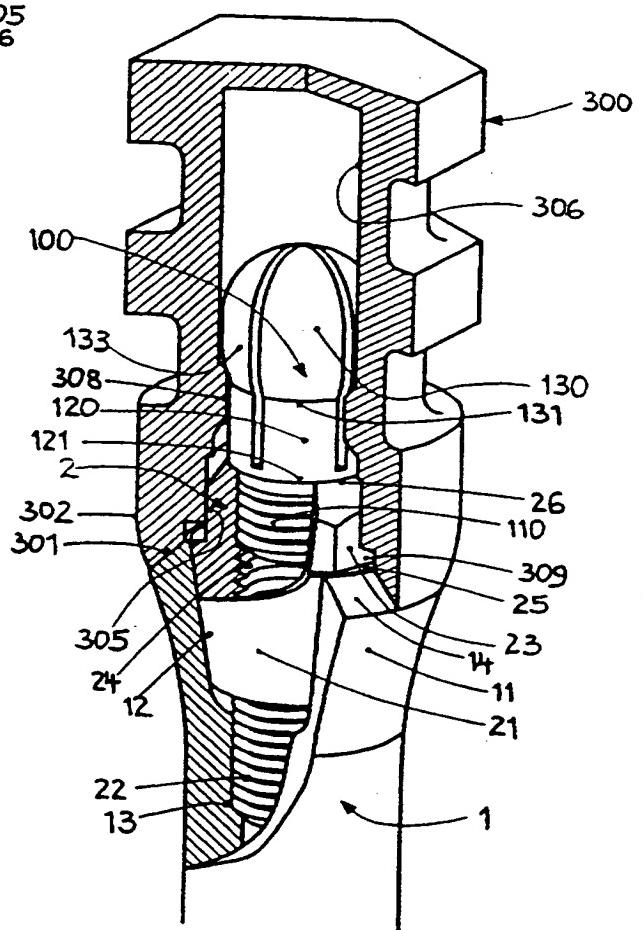


Fig. 9

10 / 18

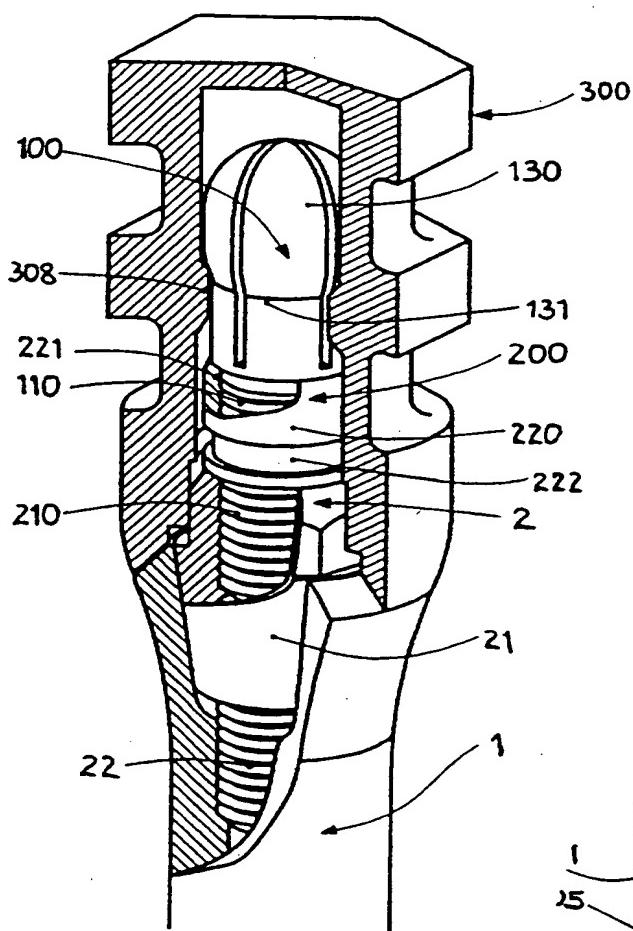


Fig. 10

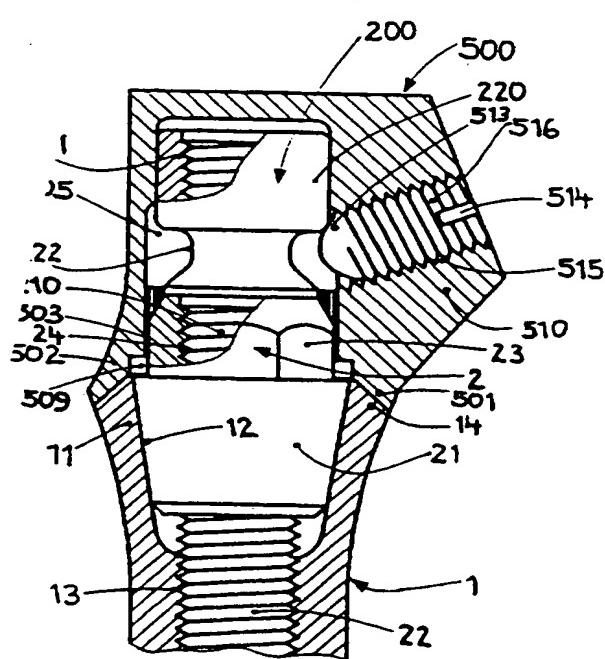


Fig. 11

11 / 18

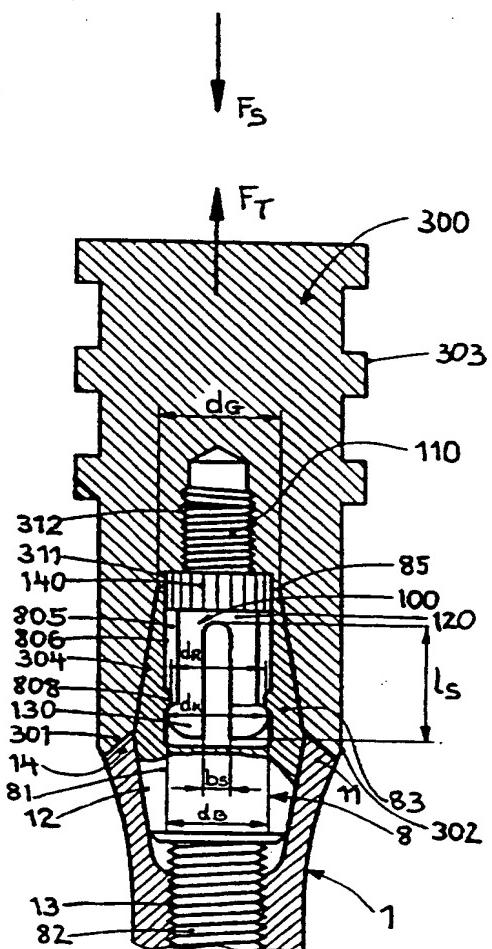


Fig. 12

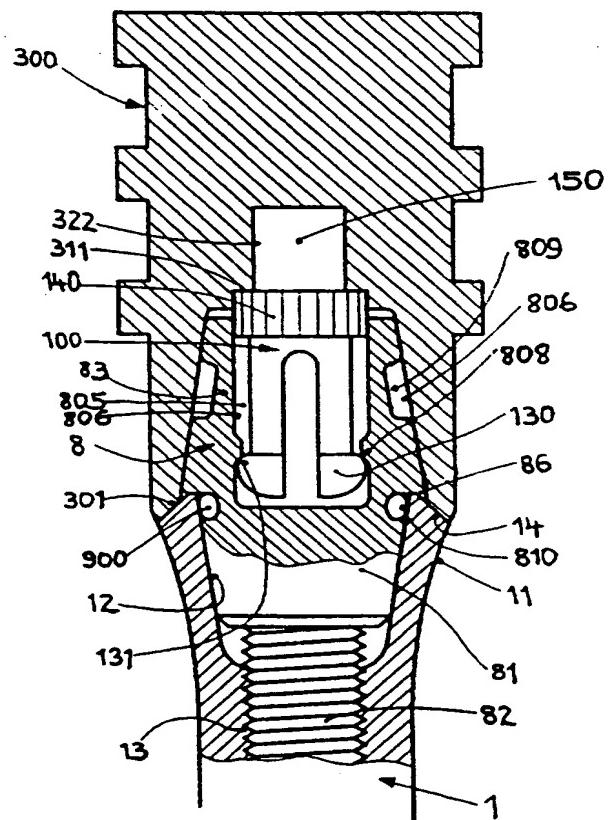


Fig. 13

12 / 18

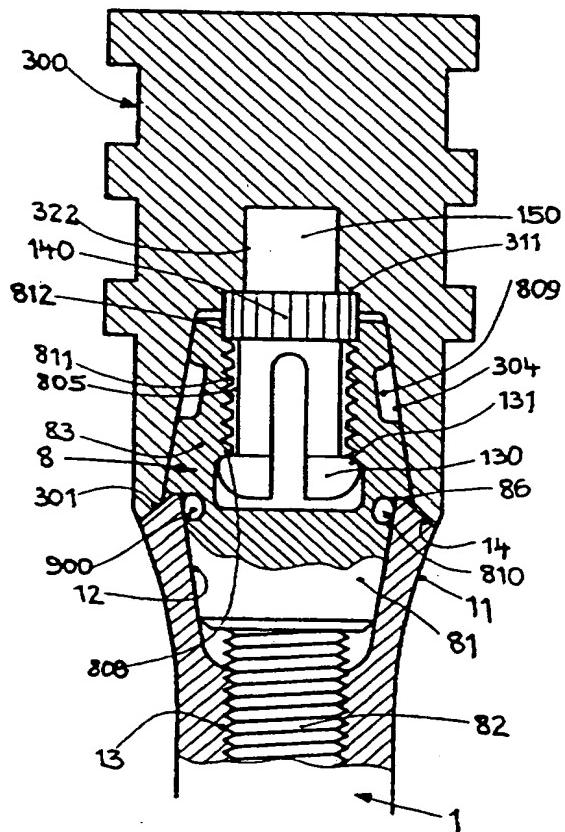


Fig. 14

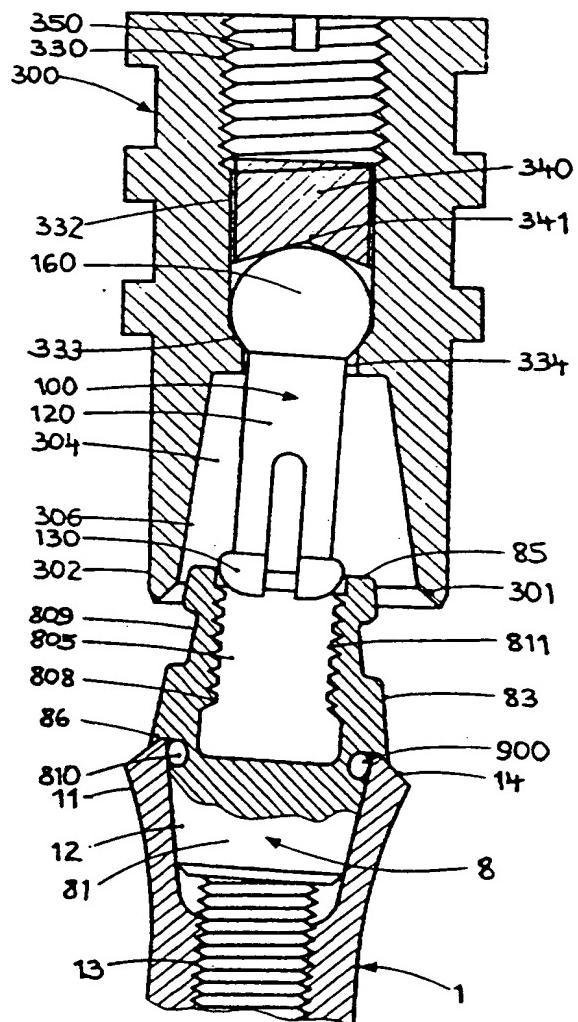


Fig. 15

13 / 18

Fig. 16

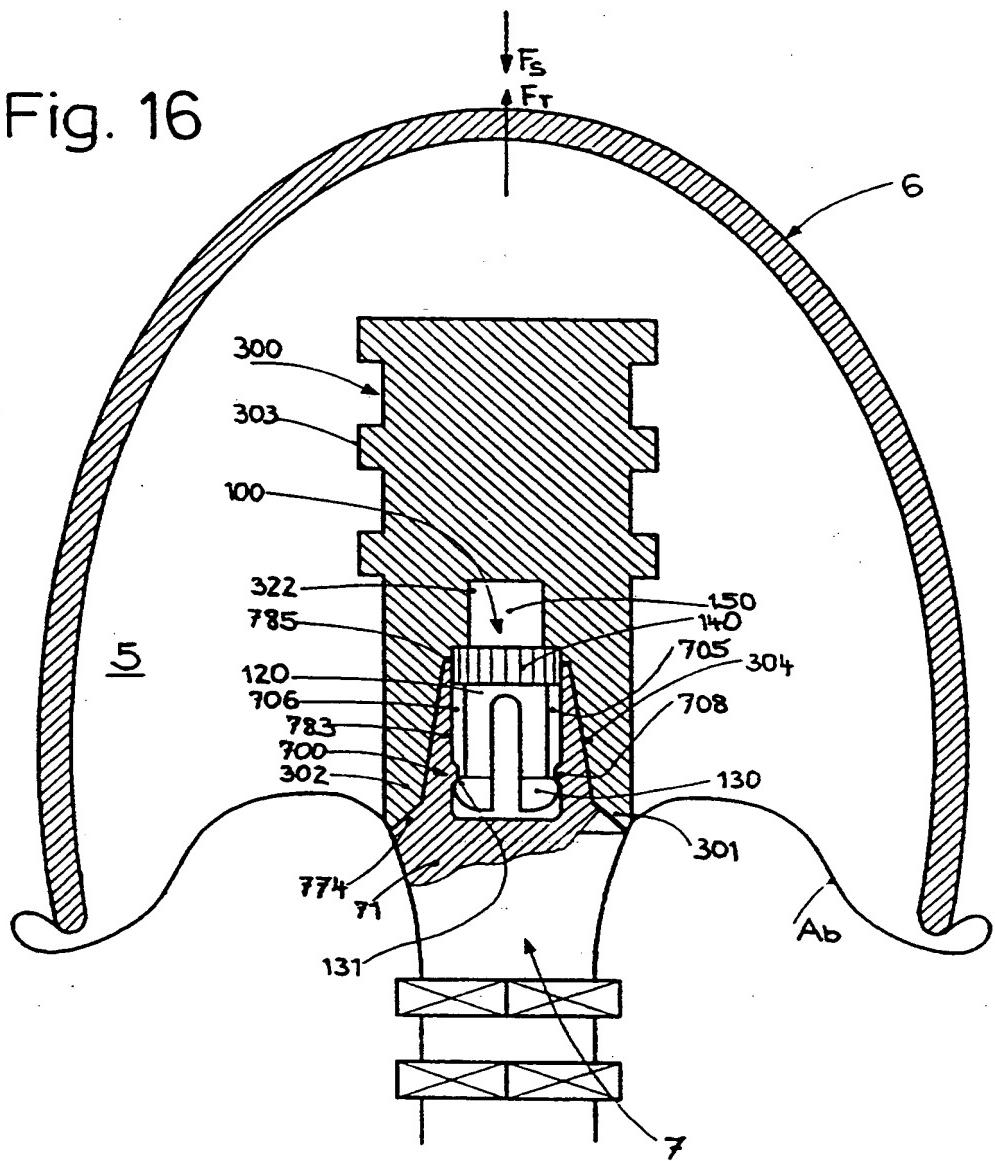


Fig. 18

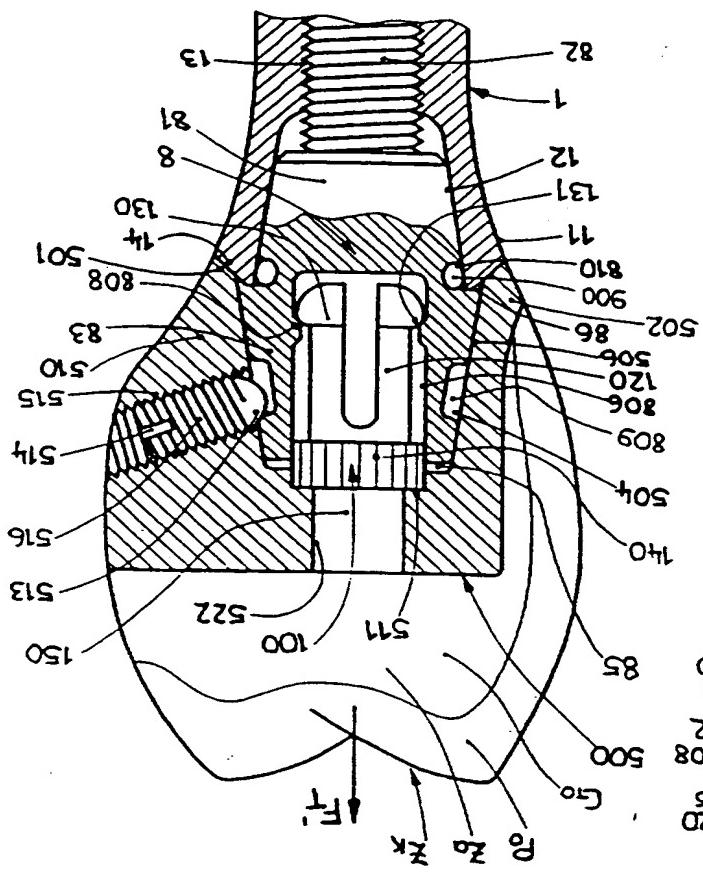
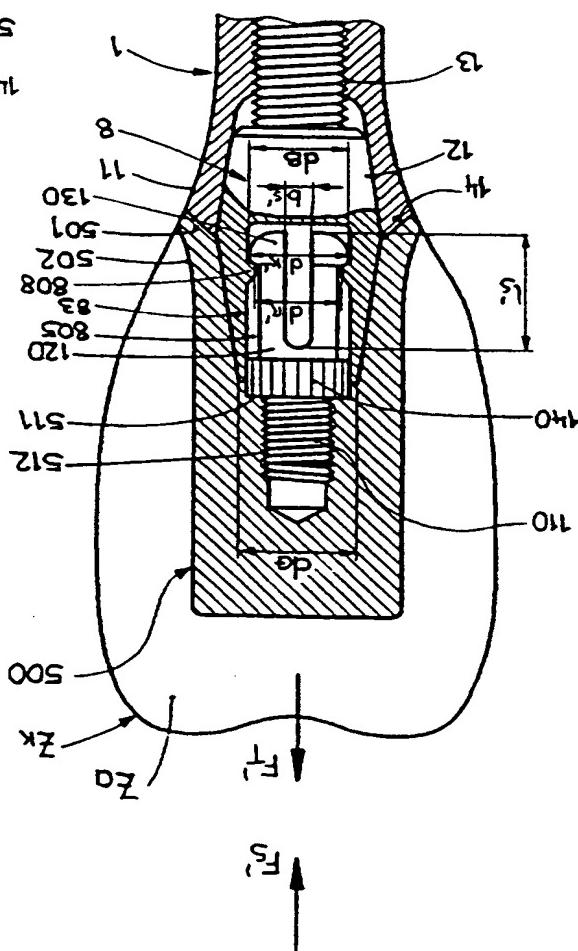


Fig. 17



17 / 18

Fig. 20

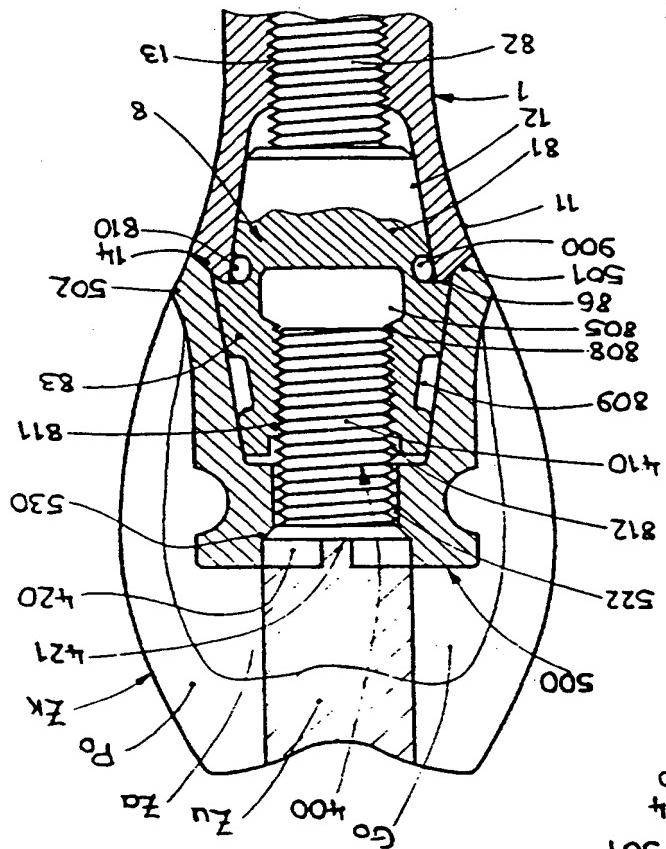
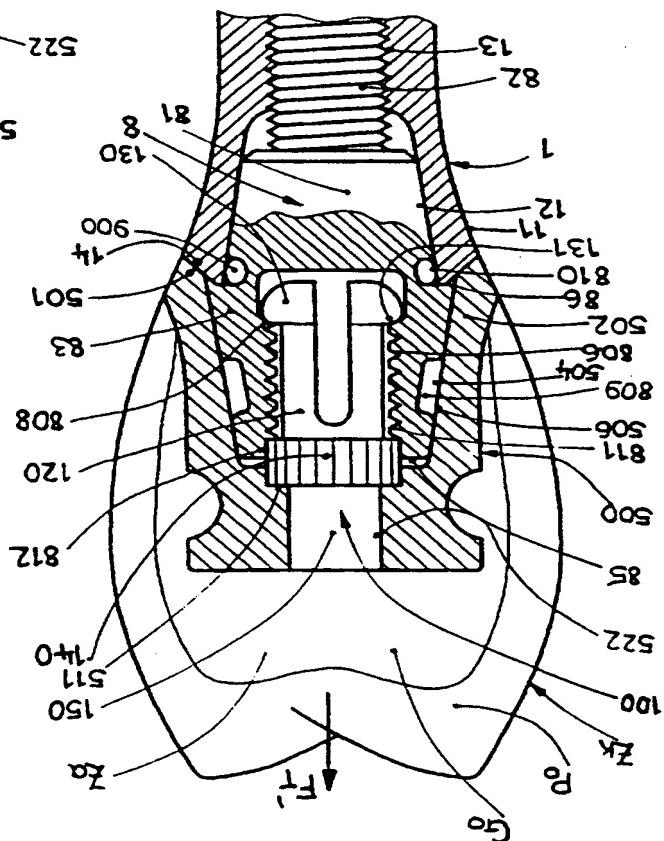


Fig. 19



16 / 18

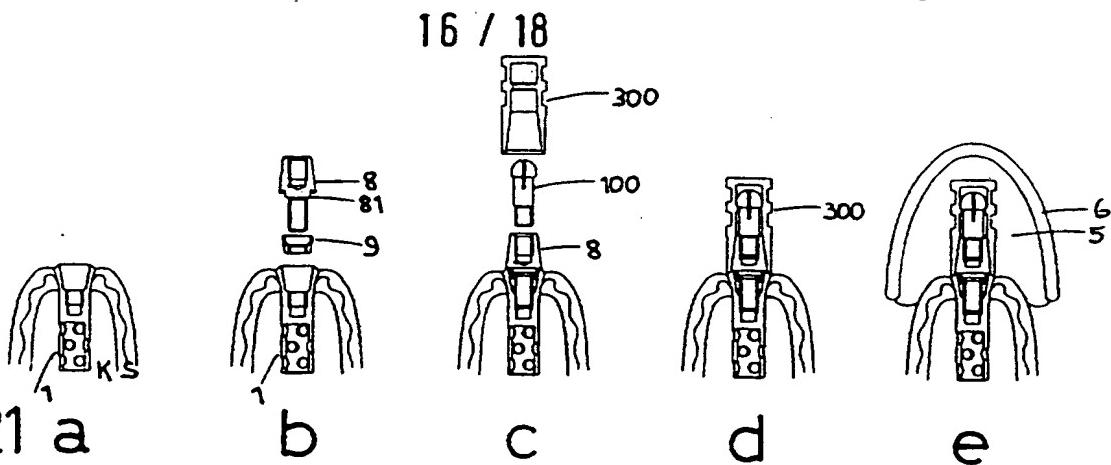


Fig.21 a

b

c

d

e

Fig.22 a

b

c

d

e

Fig.23 a

b

c

d

e

Fig.24 a

b

c

d

e

17 / 18

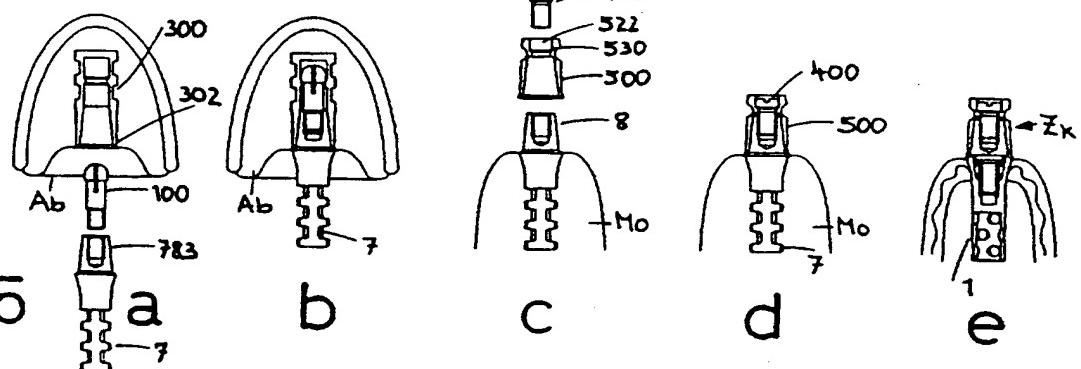


Fig. 26

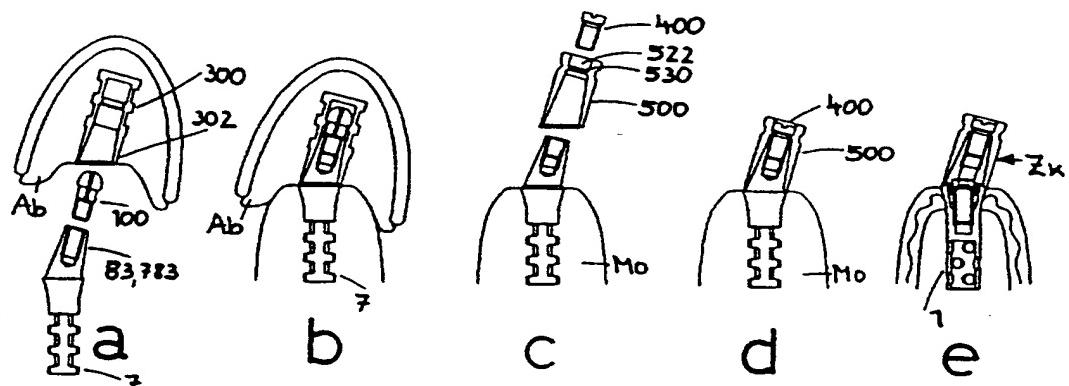


Fig. 27

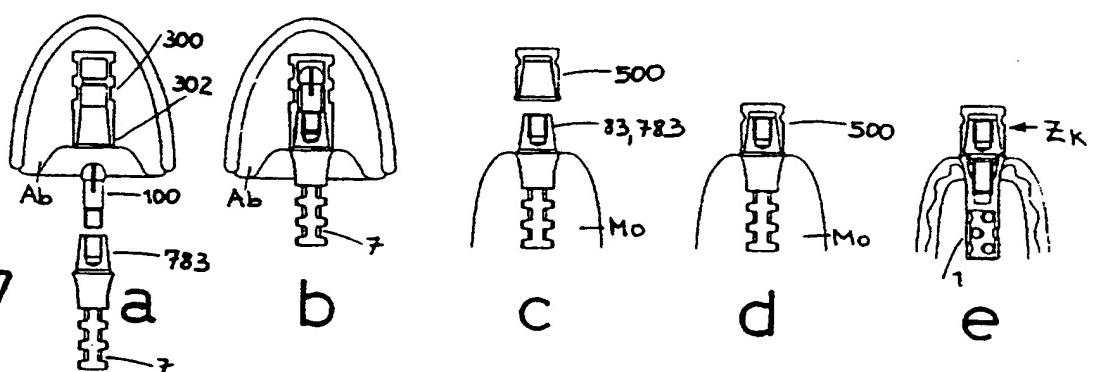
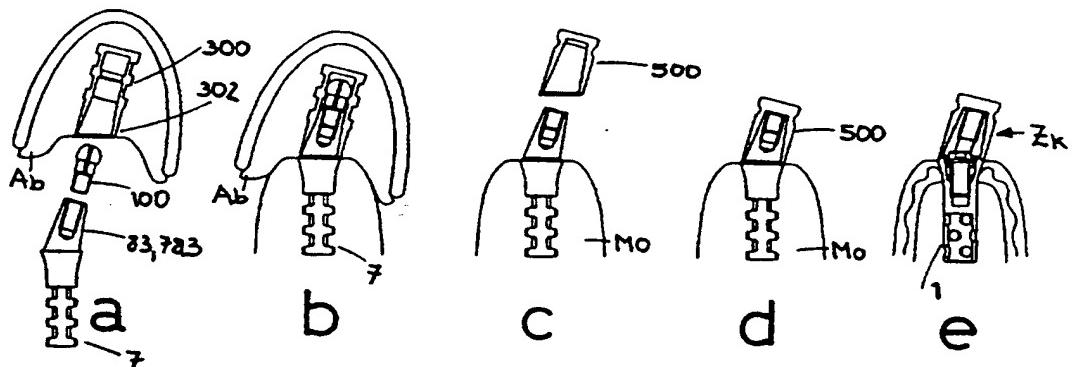


Fig. 28



18 / 18

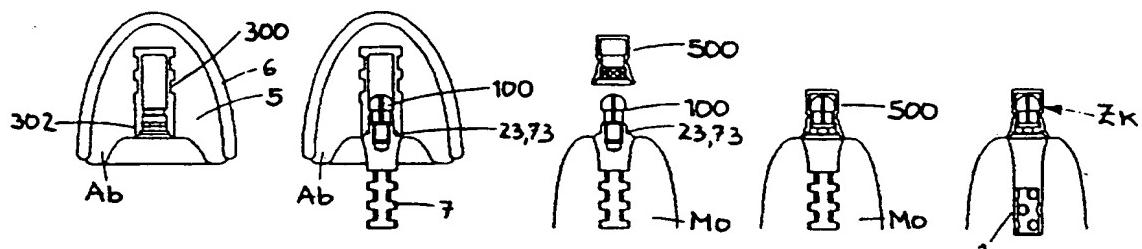


Fig. 29 a b c d e

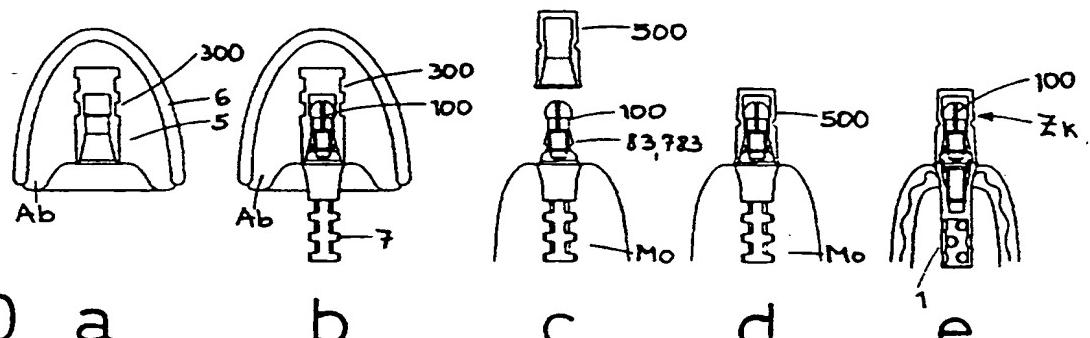


Fig. 30 a b c d e

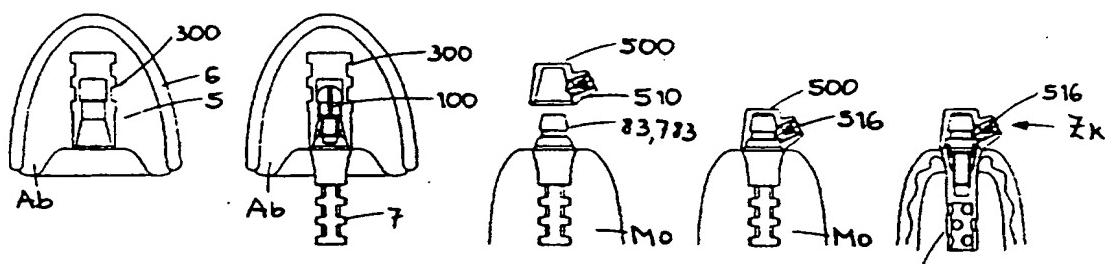


Fig. 31 a b c d e

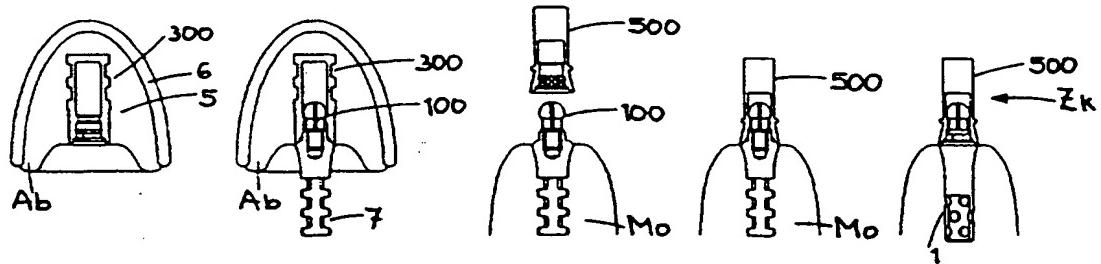


Fig. 32 a b c d e

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 96/00099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61C8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,92 10145 (SULC) 25 June 1992 see page 9, line 17 - line 35; figures 1-7 ---	1,3
X	DE,A,33 00 764 (BADEMIS) 12 July 1984 see page 15, line 33 - page 16, line 6; figure 1 ---	1
A	WO,A,89 06941 (FRISCHHERZ) 10 August 1989 see abstract; figures 1,2 ---	1
A	DE,A,43 26 841 (BECKER VERFAHRENSTECHNIK) 16 February 1995 see column 6, line 50 - column 7, line 7; figures 2A,2B ---	1
A	US,A,5 302 125 (KOWNACKI) 12 April 1994 references 40 ---	1
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

*'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

*'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

*'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

*'&' document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

31 May 1996

Date of mailing of the international search report

11.06.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Papone, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No.
PCT/CH 96/00099

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,41 12 178 (KÖRBER) 15 October 1992 ---	
A	WO,A,91 10410 (ATTACHMENTS INT.AL) 25 July 1991 see figure 4 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No	
PCT/CH 96/00099	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-9210145	25-06-92	US-A-	5195891	23-03-93
		EP-A-	0560889	22-09-93
		JP-T-	6505645	30-06-94
DE-A-3300764	12-07-84	NONE		
WO-A-8906941	10-08-89	DE-D-	58905476	07-10-93
		EP-A,B	0406243	09-01-91
DE-A-4326841	16-02-95	NONE		
US-A-5302125	12-04-94	NONE		
DE-A-4112178	15-10-92	NONE		
WO-A-9110410	25-07-91	US-A-	5169309	08-12-92
		AU-B-	7322291	05-08-91
		DE-D-	69112605	05-10-95
		DE-T-	69112605	09-05-96
		EP-A-	0510115	28-10-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen
PCT/CH 96/00099

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61C8/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 6 A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO,A,92 10145 (SULC) 25.Juni 1992 siehe Seite 9, Zeile 17 - Zeile 35; Abbildungen 1-7 ---	1,3
X	DE,A,33 00 764 (BADEMIS) 12.Juli 1984 siehe Seite 15, Zeile 33 - Seite 16, Zeile 6; Abbildung 1 ---	1
A	WO,A,89 06941 (FRISCHHERZ) 10.August 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1
A	DE,A,43 26 841 (BECKER VERFAHRENSTECHNIK) 16.Februar 1995 siehe Spalte 6, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 7; Abbildungen 2A,2B ---	1
A	US,A,5 302 125 (KOWNACKI) 12.April 1994 bezugszeichen 40 ---	1
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

*'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31.Mai 1996

11.06.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papone, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen
PCT/CH 96/00099

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,41 12 178 (KÖRBER) 15.Oktober 1992 ---	
A	WO,A,91 10410 (ATTACHMENTS INT.AL) 25.Juli 1991 siehe Abbildung 4 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int.	nationales Aktenzeichen
PCT/CH 96/00099	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO-A-9210145	25-06-92	US-A-	5195891	23-03-93
		EP-A-	0560889	22-09-93
		JP-T-	6505645	30-06-94
DE-A-3300764	12-07-84	KEINE		
WO-A-8906941	10-08-89	DE-D-	58905476	07-10-93
		EP-A,B	0406243	09-01-91
DE-A-4326841	16-02-95	KEINE		
US-A-5302125	12-04-94	KEINE		
DE-A-4112178	15-10-92	KEINE		
WO-A-9110410	25-07-91	US-A-	5169309	08-12-92
		AU-B-	7322291	05-08-91
		DE-D-	69112605	05-10-95
		DE-T-	69112605	09-05-96
		EP-A-	0510115	28-10-92

THIS PAGE BLANK (USPTO)